NATUR VISNSHAFT



V.A. Tetyurev

•



NATIONAL YIDDISH BOOK CENTER
AMHERST, MASSACHUSETTS

NATIONAL YIDDISH BOOK CENTER
AMHERST, MASSACHUSETTS
413 256-4900 | YIDDISH@BIKHER.ORG
WWW.YIDDISHBOOKCENTER.ORG



MAJOR FUNDING FOR THE
STEVEN SPIELBERG DIGITAL YIDDISH LIBRARY
WAS PROVIDED BY:

Lloyd E. Cotsen Trust
Arie & Ida Crown Memorial
The Seymour Grubman Family
David and Barbara B. Hirschorn Foundation
Max Palevsky
Robert Price
Righteous Persons Foundation
Leif D. Rosenblatt
Sarah and Ben Torchinsky
Harry and Jeanette Weinberg Foundation
AND MEMBERS AND FRIENDS OF THE
National Yiddish Book Center



The *goldene pave*, or golden peacock, is a traditional symbol of Yiddish creativity. The inspiration for our colophon comes from a design by the noted artist Yechiel Hadani of Jerusalem, Israel.

וו. [illegible]שורעוו

נאטור-
וויסנשאפט

טייל I

אוקרמעלוכנאצמינדפארלאג

װ. א. טעטיורעװ

נאטורװיסנשאפט

לערנבוכ פאר דער אָנפאנג-שול

I טייל

דריטער לערניאָר

צװײטע אויסגעבעסערטע אויפלאגע

איבערגעזעצט פונ דער רוסישער אויסגאבע פונ 1933 יאָר
פ. דובינסקי אונ ש. בריאנסקי

באשטעטיקט פונ פאָלקאָמבילד רספר״ר
באשטעטיקט פונ פאָלקאָמבילד אוסר״ר



מעלוכע-פארלאג פאר די נאציאָנאלע מינדערהײטנ אינ אוסר״ר
כארקאָװ 1934 קיעװ

אַרײַנפיר

מיר וועלנ דאָ דערלערנענ די נאַטור. די וויסנשאַפט, וואָס דערלערנט די נאַטור, הייסט נאַטורוויסנשאַפט. מיר וועלנ דערלערנענ די ערד, די וואַסער, די לופט; מיר וועלנ דערלערנענ די געוויקסנ, די באַלעכאַיִמ, דעמ מענטשנ.

דערלערנענ די נאַטור איז נייטיק ניט בלויז קעדיי צו וויסנ, וואָס עס קומט פאָר אינ דער נאַטור. דאָס איז נייטיק אויכ קעדיי צו פאַרשטיינ, וויאַזוי דער מענטש באַהערשט מיט זײַנ אַרבעט די נאַטור אונ נוצט זי אויס צוליב זײַנע צוועקנ. אַלצ, מיט וואָס מיר באַנוצנ זיכ אינ אונדזער לעבנ, — פאַרשיידענע אַרבעטס־געצײַג, שפּײַז, קליידונג, וווינונג, — איז דאָכ געמאַכט פונ דעמ, וואָס מע האָט אַרויסבאַקומענ פונ דער נאַטור.

נאַטורוויסנשאַפט האָט פאַר אונדז אַ גרויסנ באַטײַט. זי העלפט אונדז ריכטיק צו פאַרשטיינ די נאַטור. זי העלפט אונדז אינ אונדזער סאָציאַליסטישער בויונג. שוינ אינ דער אָנפאַנג־שול דאַרפנ מיר באַהערשנ די ערשטע יעדיִעס פונ נאַטורוויסנשאַפט.



פאַראַנטוואָרטלעכער רעדאַקטאָר — אי. סודאַרסקי. טעכנישער רעדאַקטאָר — ב. זאַרעצקי. קאָרעקטאָר — אי. בורגאַנסקי. פּאַפּיר 94 × 62—1/16—37 קג. 6 דרוקבויגנ. אינ 1 פּאַפּיר־בויגנ 96 ט. צייכנס. טיראַזש 7000 עקז. אָפּגעגעבנ אינ זאַצ 5/III 1934, אונטערגעשריבנ צומ דרוק 30/IV 1934. 2־טע אינטערנאַציאָנאַלע דרוקערײַ אויפֿנ קיִעוו, רײַטער פּלאַצ 2־ב. באַשטעלונג נומ. 312. באַפֿולמ. פונ הויפּטליט נומ. 422(287) פאַרלאַג נומ. 280-e.

I. דער באָדן און די נוצלעכע אויסגעגראָבענע.

דער באָדן.

די ערד־אייבערפלאך פון א צעאקערטן פעלד איז שווארץ אָדער גרוי. אז מיר וועלן אפ דעמדאָזיקן פעלד אויסגראָבן א טיפ גריבל, וועלן מיר אפן ווענטל פונעם גריבל דערזען פונויבן א שווארצן אָדער גרויען שיכט ערד. דער־דאָזיקער אייבערשטער טונקעלער ערד־שיכט הייסט באָדן.

אם אן אָפריס פון א שרויפיקן טייכ־ברעג אָדער פון א שרויפיקן בארג־נייג פון א רוי קאָן מען זען ניט בלויז דעם באָדן־שיכט, נאָר אויך די ערד־שיכטן, וואָס ליגן אונטער אים (געמ. 1).



געמ. 1. אָפריס.

אופמערקזאם באטראכ־טנדיק דעם באָדן־שיכט אפן אָפריס, באמערקן מיר אין אים לעבעדיקע און שוין אָפגעשטאָרבענע וואָרצלען פון געוויקסן, פוילנדיקע רעשטן פונעם פאראיאָריקן גראָז, לעבעדיקע און טויטע זשוקלעך, ווערים און אנדערע קליינע באלעכאיִם.

נידעריקער ווערט דער באָדן ביסלעכווייַז ליכטיקער, און ער גייט אומבא־מערקט אריבער אין דעם שיכט ערד, וואָס ליגט אונטער אים. דערדאָזיקער שיכט ערד, וואָס ליגט אונטערן באָדן, הייסט אונטערבאָדן. דעם אונ־טערבאָדן קאָנען אויסבילדן: ליים, זאמד, קאלכשטיין א. אז. וו. פונעם אייבערשטן שיכט פונעם אונטערבאָדן בילדעט זיך מאקע אויס דער באָדן.

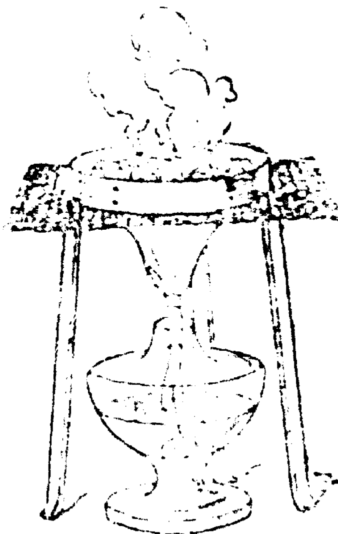
נאָכ נידעריקער ליגנ פארשיידענע אנדערע ערד־שיכטנ. זיי זײַנענ געוויינלעכ מער שטײַס, ווײַל אפ זיי דריקנ די אויבנליגנדיקע ערד־שיכטנ.

דער באָדנ האָט זייער א גרויסנ באַטײַט אינעם לעבנ פונ די געוויקסנ און, הייסט עס, אויכ פאר דער לאנדווירטשאפט. די גערעטעניש פונ די געוויקסנ, וואָס מיר קולטיווירנ, איז אינ א גרויסער מאָס געוועגדט פונ דעם באָדנ.

פונ וואָס באשטייט דער באָדנ.

קעדיי צו דערוויסנ זיכ, פונ וואָס עס באשטייט דער באָדנ, וועלנ מיר מאכנ מיט אים אזעלכע פרווונ:

פרווו 1. לאָמיר נעמענ א גלאָז מיט וואסער און ארײַנוואַרפנ אהינ א קליינ הרודקעלע באָדנ. פונעם באָדנ העלנ זיכ אָנהייבנ אויסטיילנ בלעזעלעכ לופט, וואָס הייבנ זיכ אופ אינ דער וואסער. די וואסער האָט ארויסגעשטויסנ פונעם באָדנ לופט. דאָס הייסט, אז אינעם באָדנ איז פאראנ לופט. זי איז נייטיק פאר די געוויקסנ, וואָס וואקסנ אינעם באָדנ.


געמ. 2. דאָס דורכגליִענ דעם באָדנ.

פרווו 2. לאָמיר אָנשיטנ א לעפל באָדנ אינ א קליינ בלעכנ פושקעלע און עס אָנוואַרעמענ אפ א ספירט־לעמפל. פונ אָנהייב וועט פונעם באָדנ גיינ א דאמפ. אז מיר וועלנ האלטנ איבער דעמדאָזיקנ דאמפ א מעסער אָדער אנ אנדער קאלטע זאכ, וועט זיכ די זאכ באדעקנ מיט טראָפנדלעכ וואסער. הייסט עס, אז אינעם באָדנ איז פאראנ וואסער. וואסער איז אויכ נייטיק פאר די געוויקסנ. די געוויקסנ זויגנ ארײַנ אינ זיכ מיט זייערע וואָרצלענ וואסער פונעם באָדנ. אָנ וואסער ווערנ זיי פארטריקנט.

פרווו 3. איצט לאָמיר דורכגליִענ דעם באָדנ. דער באָדנ וועט אָנהייבנ טליִענ אינ זיכ רויכערנ: אינעם באָדנ זײַנענ פאראנ שטאָפנ, וואָס קאָנענ ברענענ (געמ. 2.).

מיר וועלנ פאָרזעצנ דאָס דורכגליִענ דעם באָדנ. צום סאָפ וועט דער באָדנ פונ טונקל — גרוילעכ אָדער רויטלעכ. וואָס־זשע איז פאָרגעקומענ מיטנ באָדנ? אינ אים האָט אויסגעברענט דער פוילשטאָפ. אזוי רופט מענ די איבערפוילנדיקע רעשטלעכ פונ געוויקסנ און באַלעכאַיִם, וואָס געפינענ זיכ אינעם באָדנ.

פרווו 4. לאָמיר זיכ דערוויסנ, פונ וואָס עס באשטייט דער רעשט באָדנ, וואָס איז געבליבנ בא אונדז נאָכנ דורכגליִענ. מירנ אים ארײַנשיטנ אינ א פלעשעלע מיט וואסער, עס צעבויטלענ און לאָזנ אָפּזעצנ זיכ. ווענ דאָס מוטנעקײַט

חעס זיך אָפּזעצנ, וועלנ אפנ דנאָ פונעם פלעשעלע זײַנ צוויי שיכטנ: אונטנ — זאמד, אונ אויבנ — ליימ.

איצט וועלנ מיר א פּרוּוו טונ אָפּטײלנ די ליימ פונ דער זאמד. צוליב דעמ וועלנ מיר צעפּוטשענ די ליימ מיט דער זאמד אינעמ פלעשעלע מיט וואַסער, אונ די מוטנע וואַסער, וואָס האָט זיך אויסגעבילדעט, וועלנ מיר אָפּגיסנ אינ א גלאָז ארײַנ. נאָכדעמ וועלנ מיר ווידער אָנגיסנ אינ פלעשעלע ריינע וואַסער, צעפּוטשענ זי אונ אָפּגיסנ די מוטנע וואַסער אינ גלאָז ארײַנ. אזוי וועלנ מיר טונ, ביזוואַנענ די וואַסער אינעמ פלעשעלע וועט אופהערנ צו ווערנ מוטנע. דערנאָכ וועלנ מיר לאָזנ אָפּזעצנ זיך די מוטנע וואַסער אינ דער גלאָז. אינעמ פלעשעלע וועט בלײַבנ די זאמד, אונ אינ דער גלאָז אפנ דנאָ וועט זיך אָפּזעצנ די ליימ. אזוי האָבנ מיר אָפּגעטײלט די זאמד פונ דער ליימ. הייסט עס, אז כוצ פוילשטאָפּ איז אינעמ באָדנ פאראנ זאמד אונ ליימ.

פּרוּוו 5. כיצדעמ, איז אינ באָדנ פאראנ נאָכ פארשיידענע זאלצנ. קעדיי ארויסצובאקומענ די זאלצנ פונעמ באָדנ, וועלנ מיר מאכנ אזא פּרוּוו. מירנ ארײַנלייגנ אינ א גלאָז א 2—3 לעפל באָדנ־ערד, ארײַנגיסנ אהינ אביסל ריינע רעגנ־וואַסער אונ וועלנ גוט צעמישנ. די מוטנע וואַסער וועלנ מיר אויסגיסנ פונ דער גלאָז אינ א לייקע, אינ וועלכער ס'איז ארײַנגעלייגט א פילטער פונ א לעש־פּאפּיר; דורכנ פאפּירענעמ פילטער וועט דורכפליסנ דורכזיכטיקע וואַסער. מירנ צינויפנעמענ אביסל פונ דערדאָזיקער וואַסער אינ א פאָרצעלײַענ שעלעכל אָדער אינ א ריינ בלעכנ פושקעלע אונ וועלנ זי אָנוואַרעמענ אפ א ספּירט-לעמפּל. אז די וואַסער וועט זיך אויסדעמפּנ, וועט אינעמ שעלעכל בלײַבנ אנ אָפּזאצ. דאָס זײַנענ די זאלצנ, וואָס מיר האָבנ ארויסבאקומענ פונעמ באָדנ מיט דער הילפ פונ דער וואַסער. דאָס געוויקס זויגט ארײַנ פונעמ באָדנ מיט זײַנע וואָרצלענ די זאלצנ, וואָס זײַנענ צעלאָזט אינ דער וואַסער, אונ דערנערט זיך מיט זיי.

קעדיי אינעמ באָדנ זאָלנ זײַנ מער נער־זאלצנ, באגיסט מענ אימ מיט פארשיידענע זאלצנ אונ אויכ מיט פּי־מיסט, וואָס נאָכנ איבערפוילנ פארבלײַבנ פונ דעמ זאלצנ. דאָס באגיסיקנ דעמ באָדנ העכערט די גערעטעניש פונ אונדזערע קולטור־געוויקסנ, אונ אינעמ קאמפּ פאר דער גערעטעניש וועלנ מיר דעריבער ברייט אָנ דאָס באגיסיקנ דעמ באָדנ.

אזוי ארומ באשטייט דער באָדנ פונ זאמד, ליימ, פוילשטאָפּ אונ זאלצנ, כוצ דעמ איז אינ באָדנ פאראנ לופט אונ וואַסער.

פוילשטאָפּ.

פוילשטאָפּ בילדעט זיך אויס אינעמ באָדנ באמ פוילנ פונ די טויטע געוויקסנ אונ באלעכאַימ־רעשטנ, וואָס געפינענ זיך דאָרט. פוילשטאָפּ איז פאראנ אינ יעדנ באָדנ, נאָר אינ אייניקע באָדנס איז ער פאראנ מערער, אונ אינ אנדערע — ווייניקער. מער פונ אלצ איז פאראנ פוילשטאָפּ אינ שוואַרצערדיקע באָדנס.

פוילשטאָפ איז שוואַרצ. דערפונ איז געווענדט אויכ דער טונקעלער קאָליר פונעמ באָדנ. שוואַרצערדיקע באָדנס, רײַכע מיט פוילשטאָפ, זײַנען סאמעט־שוואַרצ. שוואַרצע באָדנס וואַרעמען זיכ אָנ פונ דער זונ בעסער, איידער ליכטיקע באָדנס, אונ דאָס איז וויכטיק פאַר די געוויקסנ, וואָס וואַקסנ אַפ זיי, באַזונדערס אינ פרייִענ פרילינג.

דער באָדנ, וואָס איז רײַכ מיט פוילשטאָפ, איז א פויכקער. אינ אימ דרינגען בעסער אַרײַנ לופט אונ וואַסער, וואָס זײַנען אזוי נייטיק פאַרנ לעבנ פונ די געוויקסנ. שוואַרצערדיקנ באָדנ, וואָס באַשטייט פונ קליינע הרודקעלעכ, איז לײַכטער צו באַארבעטנ.

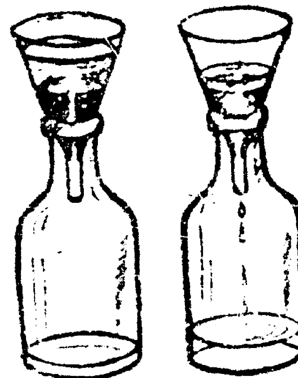
פונ דעמ סכומ פוילשטאָפ הענגט שטאַרק אָפּ די פרוכפּערדיקײַט פונעמ באָדנ, דעריבער זײַנען די באָדנס, וואָס זײַנען רײַכ מיט פוילשטאָפ, זייער פרוכפּעריק. קעדיי אינעמ באָדנ זאָל זײַנ מער פוילשטאָפ, באַגיסט מענ אימ מיט פּרימיסט. דאָס מיסט אינעמ באָדנ פוילט אונ ווערט פאַרוואַנדלט אינ פוילשטאָפ. ווענ דער פוילשטאָפ ווערט צעפוילט, פאַרבלײַבנ פונ אימ זאַלצנ. די וואָרצלענ פונ די געוויקסנ זויגנ אינ זיכ אַרײַנ דידאָזיקע נער־זאַלצנ, וואָס ווערנ צעלאָזט אינ דער וואַסער. אָט פאַרוואָס די שוואַרצערדיקע באָדנס זײַנען אזוי פרוכפּעריק.

ליימ.

אינ אייניקע באָדנס איז פאַראַנ אסאַכ ליימ. אזעלכע באָדנס הייסנ ליימיקע. די אייגנשאפטנ פונעמ ליימיקנ באָדנ זײַנען אסאַכ געווענדט אינ די אייגנשאפטנ פונ דער ליימ.

אָפטער פונ אַלצ באַגעגנט זיכ באַ אונדז רויטע ליימ, נאָר ס׳זײַנען פאַראַנ אויכ ליימענ פונ אנ אנדער קאָליר. אז מירנ נעמענ א שטיקל טרוקענע ליימ, א הויכ טונ אַפ דעמ אונ א שמעק טונ, וועלנ מיר דערפילנ עפּעס א באַזונדערנ רייעכ. לויט אָט דעמ רייעכ איז גרינג צו דערקענענ ליימ.

ליימ באַשטייט פונ שטויבאַרטיקע טיילעכלעכ. אינ דעמ איז גרינג צו איבערצײַגג זיכ, ווענ מע זאָל א שאָב טונ מיט א מעסער א שטיקל טרוקענע ליימ אָדער צערײַבנ עס אַפ פּראָשעק.



געמ. 3. וויאזוי וואַסער גייט דורכ דורכ ליימ אונ זאמד. לינקס—דער פרווו מיט ליימ, רעכטס—מיט זאמד.

פרווו. לאָמיר נעמענ א לייקע אונ אַרײַנלייגנ אינ איר א פוכקע שטיקל היגראָסקאָפּישע וואַטע *). אינ דער לייקע לאָמיר אָנשיטנ ליימ, צעריבנ אַפ פּראָשעק, אונ אָנגיסנ אהינ וואַסער (געמ. 3). די וואַסער גייט שלעכט דורכ דורכ ליימ. אז די ליימ ווערט אָנגעוויקט, האַלט זיכ אַפ איר לאַנג דער שיכט וואַסער. אַפ ליימיקע באָדנס שטייענ טאַקע לאַנג קאַליושעס וואַסער.

* היגראָסקאָפּישע וואַטע—אָפּגערייניקטע וואַטע, וואָס נעמט גוט אײַנ אינ זיכ פײַכטקײַט.

לאָמיר ארויסנעמענ פונ דער ליקע די נאסע ליימ. זי שטעלט פאָר מיט זיכ א ליימיק טייג. דאָס ליימיקע טייג איז ציִעהדיק אונ קלעפיק. פונקט אזוי ציִעהדיק אונ קלעפיק זײַנענ די ליימיקע באָדנס, דעריבער איז זײ שווערער צו באארבעטנ.

לאָמיר אויסטריקענענ די נאסע ליימ. זי ווערט הארט, ווי שטיינ. פונקט אזוי הארט ווערנ אויכ די ליימיקע באָדנס נאָכנ אויסטריקענענ. דאָס פאר־שוועריקט אויכ זייער באארבעטונג. מע רופט זײ דעריבער שווערע באָדנס.

סײַ אינ א פײַכטנ ליימיקנ באָדנ, סײַ אינ א טרוקענעמ גייט שלעכט דורכ די לופט. דאָס איז ניט גינסטיק פאר דער אנטוויקלונג פונ די געוויקסנ: עי־בערנ מאנגל אינ לופט קומט צו לאנגזאמ פאָר דאָס איבערפוילנ פונעמ מיסט אינעמ ליימיקנ באָדנ.

פריִלינג־צײַט טריקענענ לאנג ניט אויס די פײַכטע ליימיקע באָדנס. די זונ וואַרעמט זײ שוואַכ דורכ. מע רופט זײ דערפאר קאלטע. די געוויקסנ־שפּראָ־צונגענ באווײַזנ זיכ אפ זײ פריִלינג־צײַט שפּעטער, ווי אפ די זאמדיקע באָדנס.

דערפאר אָבער זײַנענ די ליימיקע באָדנס רײַכער פונ די זאמדיקע מיט זאלצנ, וואָס זײַנענ נייטיק פאר דער נערונג פונ די געוויקסנ.

זאמד.

אויב אינעמ באָדנ איז דאָ אסאכ זאמד, ווערט אזא באָדנ אָנגערופנ זאמ־דיקער. די אייגנשאפטנ פונ א זאמדיקנ באָדנ זײַנענ אסאכ געווענדט אינ די אייגנשאפטנ פונ דער זאמד.

לאָמיר אָנשיטנ אפ א בויגנ פאפיר ריינע טײַכ־זאמד אונ באטראכטנ זי. די זאמד באשטייט פונ פארשיידענע זעמדעלעכ: איינע פונ זײ זײַנענ גרעסערע, די אנדערע קלענערע. נאָר אלע זײַנענ זײ באדײַטנדיק גרעסער פונ די שטויב־ארטיקע ליימ־טיילעכלעכ. זעמדעלעכ זײַנענ פאראנ אָנקאָלירטע אונ דורכ־זיכטיקע, ס׳זײַנענ פאראנ אויכ באפארבטע אינ פארשיידענע קאָלירנ.

לאָמיר ארופלייגנ עטלעכע גרעסערע זעמדעלעכ אפ א שטיקל גלאָז אונ א פיר מאָל מיט זײ איבערנ גלאָז, שטארק צודריקנדיק זײ מיטנ פינגער. מירנ באמערקנ, אז די זעמדעלעכ קריצנ דאָס גלאָז. די זעמדעלעכ זײַנענ הארט, דעריבער רײַבנ זיכ אזוי אָפּ גאמ באארבעטנ זאמדיקע באָדנס די לאנד־ווירטשאפטלעכע מאכשירימ — די אקערס, די באָראָנעס, וואָס באארבעטנ זײ.

פרוּוו. לאָמיר נעמענ א לײקע, ארײַנלייגנ אינ איר א קליינ שטיקל היי־גראָסקאָפּישע וואטע, אָנשיטנ זאמד אונ אָנגיסנ אפ איר וואסער. די וואסער וועט גיכ דורכפליסנ דורכ דער זאמד, אונ ס׳וועט זיכ אינ איר פארהאלטנ זייער ווייניק וואסער. דערמיט אונטערשיידט זיכ זאמד פונ ליימ. דורכ זאמ־דיקע באָדנס פליסט דעריבער גוט דורכ די וואסער. עס פארהאלט זיכ אינ זײ ווייניק וואסער, אונ זײ טריקענענ גיכ אויס. מע רופט זײ טרוקענע.

לאָמיר ארויסנעמענ די נאסע זאמד פונ דער לייקע אונ א קוק טונ, וואָס פאר אנ אייגנשאפט האָט זי. פונ נאסער זאמד וועסטו קיינ טייג ניט מאכנ,

אזויווי פון נאסער ליים, און אז מע לאָזט א הרודקעלע נאסע זאמד אויסטריקענען, ווערט עס נאָכן אויסטריקענען ניט פארוואנדלט, אזויווי די ליים, אין שטיין, נאָר עס צעשיט זיך. זאמד איז שיטעוודיק. זאמדיקע באָדנס צעשיטן זיך און ס'איז גרינג זיי צו באארבעטן. דערפאר רופט מען זיי לײַכטע באָדנס.

זאמדיקע באָדנס ווארעמען זיך אָן פון דער זון שטארקער, איידער ליימיקע. פרילינג־צײַט טריקענען זיי גיכער דורך, ווארעמען זיך גוט אויס און ווערן גיך באדעקט־מיט גרינגע שפּראָצונגען. אַף זאמדיקע באָדנס ווערן די געוויקסן צײַטיק גיכער, איידער אַף ליימיקע.

סײַ אין ליימיקע, סײַ באזונדערס אין זאמדיקע באָדנס איז פאראן ווייניק פוילשטאָף. זיי זײַנען דעריבער ניט אזוי פרוכפּעריק, ווי די שווארצערדיקע באָדנס. אָבער אויך אַף זיי קאָן מען באקומען א גוטע גערעטעניש, אויב מע זאָל זיי גוט באארבעטן און באגיטיקן.

איצט ווערט בא אונדז פארווירקלעכט זייער א וויכטיקע אויפגאבע — אנטשיידן העכערן די גערעטענישקײַט פון אונדזערע קאָלווירטישע און ראטווירטישע פעלדער. פארן אויספילן דיזאָזיקע אויפגאבע האָט א גרויסן באטײַט די ריכטיקע באארבעטונג און באגיטיקונג פונעם באָדן.

די קאָלאָסאלע זאוואָדן, וואָס מע האָט בא אונדז אויסגעבויט, פּראָדוצירן אסאך טראקטערס און פארשיידענע לאנדווירטשאפטלעכע מאשינעס און געצײַג. פארן פעריִאָד פונעם ערשטן פינפיאָר האָבן אונדזערע קאָלווירטן און ראטווירטן באקומען 120 טויזנט טראקטערס, וואָס קאָנען אָפּטוין פונקט אזויפיל ארבעט, וויפל קימאט צוויי מיליאָן פערד. צום סאָף פונעם ערשטן פינפיאָר האָט אונדזער לאנדווירטשאפט שוין געהאט אין צוויי מאָל מער לאנדווירטשאפטלעכע מאשינעס און געצײַג, איידער אין אָנהייב פונעם פינפיאָר. מיר האָבן איצט אסאך געצײַג אַף צו באארבעטן דעם באָדן.

פארן פעריִאָד פונעם ערשטן פינפיאָר האָט מען בא אונדז אויסגעבויט זייער אסאך זאוואָדן, וואָס פּראָדוצירן מינעראלע באגיטיקונג פאר דער לאנדווירטשאפט. דאָס באגיטיקן דעם באָדן מיט מינעראלער באגיטיקונג וועלן מיר ברייט אָן אין די קאָלווירטן און ראטווירטן.

באוואָפנט מיט דער וויסנשאפט און טעכניק, קעמפן מיר פאר הויכע גערעטענישן.

גראניט.

גראניט ליגט געוויינלעך טיף אין דער ערד אונטער שיכטן ליים, זאמד און אנדערע באָדן־מינים. אָבער ניט זעלטן קאָן מען זען גראניט אויך אָפן אויבערפלאך פון דער ערד. פון גראניט באשטייען צומאָל בערג. ניט זעלטן טרעפן זיך אַף די פעלדער און אין די וועלדער גראניט־שטיינער (וואלגער־שטיינער) (געם. 4).

אָפטער פון אלץ טרעפט זיך רויטער און גרויער גראַניט. לאָמיר נעמען א
שטיק גראַניט, בעקלאַפּן אים מיט א העמערל און באַטראַכטן דעם גראַניט
אפן בראָך.

וואָס־זשע איז צו זען אינעם גראַניט? אפן בראָך פונעם גראַניט איז גרינג
אונטערצושיידן זיינע באַשטאַנדטיילן. איינע פון זיי זיינען רויטלעכע אָדער
ווייסלעכע — דאָס איז פ ע ל ד־ש פ א ט. נעבן זיי איז אין גראַניט פאַראַן



פיג. 1. גראַניט־שטיינער (״וואַלגער־שטיינער) אין וואַלד.

עלד־שפאַט, דער קאָליר פונעם גראַניט הענגט דעריבער אָפּ דעריקער פונעם
קאָליר פונעם פעלד־שפאַט: ער איז א רויטער אָדער א גרויער. די אנדערע
טיילן פונעם גראַניט זיינען אָנקאָלירטע, קימאַט דורכזיכטיקע—דאָס איז
ק וו א ר ץ. צווישן די קערנדלעך פונעם פעלד־שפּאַט און פון דעם קוואַרץ
אינעם גראַניט קאָן מען זען שוואַרצע גלאַנציקע ליסקעלעך ג ל י נ צ ע ר.

ג ר א נ י ט, ה י י ס ט ע ס, ב א ש ט י י ט פ ו ן ק וו א ר ץ, פ ע ל ד־ש פ א ט
א ו ן ג ל י נ צ ע ר.

וויאַזוי ס׳ווערט רויִנירט דער גראַניט.

אַלצדינג אין דער נאַטור ענדערט זיך. ס׳פאַרבלייבט ניט אָן ענדערונג אויך
דער גראַניט. מיט דער צייט ווערט דער גראַניט רויִנירט, און ער פאַר־
וואַנדלט זיך אין ליים און אין זאַמד. די רויִנירונג פונעם גראַניט קומט
פאָר אונטער דער ווירקונג פון וואַרעמקייט און קעלט, פון וואַסער און לופט.

כדי צו זען, וויאַזוי ס׳ווירקן אפן גראַניט וואַרעמקייט און קעלט, וועלן
מיר מאַכן אַזאַ פּרווו.

פּ ר ו ו 1. לאָמיר צופּעטשיקן א שטיק גראַניט צו א דראָט. אַרומגעהיקלט
דעם צווייטן עק דראָט מיט פּאַפּיר און האַלטנדיק אים אין האַנט, וועלן מיר
אָנהייבן אָנגליִען דאָס שטיקל גראַניט אפן פלאַם פון א ספּירט־לעמפּל, אָדער

נאָכ בעסער אפנ פלאַם פונ א פרימוס. דעם גראַניט וועלנ מיר אָנגליִענ אפ ווײַל מעגלעכ שטאַרקער און—מירנ אים געשווינד אַראָפּלאָזנ אינ קאַלטער וואַסער. אויב מירנ אזוי טונ עטלעכע מאָל, וועט דער גראַניט רויִנירט ווערנ און זיכ צעפאַלנ אפ קליינע שטיקלעכ.

קעדײַ צו פאַרשטײן, פאַרוואָס ווערט רויִנירט דער גראַניט פונעם אָנוואַרעמענ און פונעם שנעלנ אָפּקילנ, וועלנ מיר מאַכנ אזא פּרוּוו.

פּרוּוו 2. לאָמיר נעמענ א קופּערנע מאַטבײע, א גלאָז הילצערנ ברעטעלע און א פּאָר טשוועקלעכ. די טשוועקלעכ וועלנ מיר אַרײַנקלאַפּנ אינעם ברעטעלע אזוי, אז די מאַטבײע זאָל פרײַ דורכגײנ צווישנ זײ און זײ נאָר לײַכט אָנרירנ. איצט לאָמיר מיט אנ אָפּצוואַנגע אָנצעמענ די מאַטבײע פאַרנ ראַנד און אָנוואַרעמענ אפ א ספּירט-לעמפּל. מיר וועלנ די אָנגעוואַרעמטע מאַטבײע אַוועקלײגנ אפנ ברעטל און א קוק טונ, צי גײט זי דורכ צווישנ די טשוועקלעכ. ס'ווײַזט זיכ אַרויס, אז די אָנגעוואַרעמטע מאַטבײע גײט ניט דורכ צווישנ די טשוועקלעכ. פאַרוואָס? מאַקע דערפאַר, ווײַל פונעם אָנוואַרעמענ איז זי געוואָרנ גרעסער. ס'וועט דורכגײנ עטלעכע מינוט, די מאַטבײע וועט אָפּגעקילט ווערנ, און זי וועט ווידער פרײַ דורכגײנ צווישנ די טשוועקלעכ. הײסט עס, אז די מאַטבײע האָט זיכ פונעם אָנוואַרעמענ פאַרברײטערט און פונעם אָפּקילנ האָט זי זיכ צונויפגעפרעסט.

פונקט אזוינע פּרוּוונ מאַכט מענ דורכ אויכ מיט אַנדערע האַרטע קערפּערס און שטענדיק ווײַזט זיכ אַרויס, אז באַם אָנוואַרעמענ ווערנ זײ פאַרברײטערט און באַם אָפּקילנ—צונויפגעפרעסט. דערבײַ פאַרברײטערנ זיכ פאַרשײדענע קערפּערס ניט אַלצײנס: אײנע מערער, אַנדערע ווײניקער.

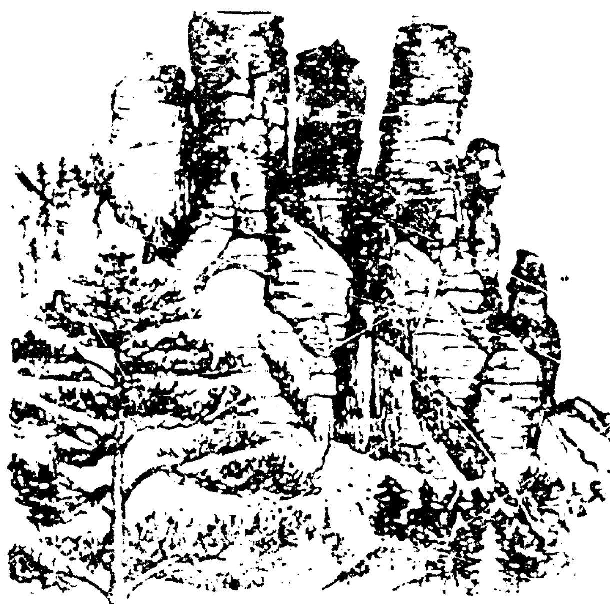
אויכ דער גראַניט פאַרברײטערט זיכ באַם אָנוואַרעמענ און פרעסט זיכ צונויפ באַם אָפּקילנ. ווענ מיר האָבנ דעם גראַניט אָנגעוואַרעמט, האָט ער זיכ פאַרברײטערט, דערבײַ האָט ער זיכ פונ דרויסנ פאַרברײטערט מערער, און פונ אינעווייניק—ווײניקער. אז מיר האָבנ דעם גראַניט גיכ אָפּגעקילט, האָט ער זיכ צונויפגעפרעסט—און פונ דרויסנ האָט ער זיכ צונויפגעפרעסט מערער, ווי פונ אינעווייניק. דערפונ צעשפּאַלט זיכ דער גראַניט, און ער צעפאַלט זיכ אפ שטיקלעכ.

כוצעם איז דאָכ דער גראַניט ניט קײנ אײנאַרטיקער שטײנ: ער באַשטײט פונ שטיקלעכ פעלד-שפּאַט, קוואַרצ און גלימער, וואָס זײַנענ צווישנ זיכ פאַרשײדיניקט. באַ אנ אַלצײנעמ אָנוואַרעמענ און אָפּקילנ ווערנ די פאַרשײדענע באַשטאַנדטײלנ פונעם גראַניט פאַרברײטערט און צונויפגעפרעסט ניט אַלצײנס. באַם אָנוואַרעמענ און שנעלנ אָפּקילנ ווערט דעריבער דער גראַניט נאָכמער צעפּלאַצט און צעפאַלט זיכ אפ שטיקלעכ.

דאָסזעלביקע קומט פאָר מיטנ גראַניט אינ דער נאַטור. באַטאָג ווערט דער גראַניט שטאַרק אָנגעוואַרעמט פונ דער זונ און ער פאַרברײטערט זיכ, באַנאַכט קילט זיכ דער גראַניט אָפּ און פרעסט זיכ צונויפ. אזוי אַרום, איז פונ דעם, וואָס עס בײַטנ זיכ שנעל וואַרעמקײַט און קעלט, ווערט דער גראַניט אינ דער נאַטור רויִנירט אפ אַלצ קלענערע און קלענערע שטיקלעכ.

באַם צופוס פון גראַניט־בערג און פעלדזן קאָן מען שטענדיק באַגעגע־נען גרויסע און קליינע שטיקלעך גראַניט. זיי האָבן זיך באַקומען אַדאַנק דער רויִנירונג פון גראַניט־בערג און פעלדזן. אַזוי ווערן אויך רויִנירט די בערג און די פעלדזן, וואָס באַשטייען פון אַנדערע באַרג־מינים (געמ. 5).

ווײַטער ווערן די שטיקער גראַניט רויִנירט פון די שטורמישע באַרג־שטראָמען און אויך פון דעם באַרג־אײַז — פון די גלעטשערס, וואָס קריכן לאַנגזאַם אַראָפּ פון די בערג. די באַרג־שטראָמען און גלעטשערס צעשווענקען און צע־רײַבן די שטיקלעך גראַ־ניט. אַז אַזאַ אויפן צע־פאַלט זיך מיט דער צײַט דער גראַניט אַף קערנד־יקע קוואַרץ, פעלד־שפּאַט און ליסקעלעך גלינצער.



געמ. 5. פעלדזן, וואָס ווערן צעשטערט.

פונעם רײַבן זיך ווערן די קערנדלעך קוואַרץ פאַרוואַנדלט אין קוואַרץ־זאַמד, און די צע־דרויבלטע פעלד־שפּאַט און גלינצער פאַרוואַנד־לען זיך אין ליים. די וואַסער טראָגט אַוועק די אויסגעבילדעטע ליים אין זאַמד, דער ווינט צעווייט זיי.

אַט אַזוי האָבן זיך געגרינדעט דיקע קאָלאָסאַלע מאַסן זאַמד און ליים, וואָס מיר באַגעגענען אומעטום אין דער נאַטור. זיי האָבן זיך אויס־געבילדעט אין פאַרלויף פון מיליאָנען יאָרן אַדאַנק דעם, וואָס ס'איז רויִנירט געוואָרן דער גראַניט.

מיר האָבן זיך באַקאַנט מיט גראַניט, און מיט ליים און זאַמד, וואָס בילדן זיך אויס אַדאַנק דעם, וואָס עס ווערט רויִנירט גראַניט. גראַניט, ליים און זאַמד גייען אַרײַן אין באַשטאַנד פון דער ערד־קאָרע, און אין דער וויסנשאַפט הייסן זיי באַרג־מינים.

ווי אַזוי בילדעט זיך אויך ליים־שיפער און זאַמדשטיין.

פון ליים און זאַמד, וואָס באַקומען זיך אַדאַנק דער רויִנירונג פון גראַ־ניט, ווערן אין דער נאַטור אויסגעבילדעט אַנדערע באַרג־מינים. אַזעלכע באַרג־מינים זײַנען דער ליים־שיפער און דער זאַמדשטיין.

ליים־שיפער—דאָס איז אַ שיכטיקער באַרג־מינ מיט אַ טונקעלנ קאָליר. אַז מע טוט אַ הויכ אַפ אַ שטיקל ליים־שיפער, דערפילט מענ דעם כאַראַקטע־ריסטישנ רייעכ פונ ליים.

ליים־שיפער האָט זיכ אויסגעבילדעט פונ ליים אינ מעשעכ פונ אַסאַכ יאָרטויזנטער. אַז דער ליים האָבנ שטאַרק געדריקט די מאַסיונ פונ די באַרג־מינים, וואָס ליגנ אַפ איר. פונ אָט דער דריקונג איז די ליים מיט דער צײַט פאַרוואַנדלט געוואָרנ אינ אַ האַרטנ שטײַנ שטיינ. וואָס עלטער דער ליים־שיפער איז, אַלץ האַרטער אינ שטײַפער איז ער.

ליים־שיפער באַקומט מענ אַרויס אינ די בערג. מיט פליטעס ליים־שיפער באַדעקנ די באַרג־אײַנוווינער די דעכער פונ זײערע הײַזער. פונ אײניקע האַרטע סאָרטנ ליים־שיפער מאַכט מענ גריפעל־טאָװלענ פאַר שולנ, אונ פונ די ווייכערע—גריפעלנ.

דער זאַמדשטיינ באַשטייט פונ גרויסע אָדער קליינע זעמדעלעכ, וואָס זײַ־נענ צווישנ זיכ צונויפגעקלעפט דורכ קאַלכשטיינ אָדער דורכ ליים. דידאָזיקע זעמדעלעכ קאָנ מענ גוט זענ אַז אַ פרישנ בראָכ פונעם זאַמדשטיינ. דער זאַמדשטיינ האָט זיכ אויסגעבילדעט פונ זאַמד, געמישט מיט אַנדערע שטאָפנ אונטערנ דרוק פונ די גראָבע שיכטנ באַרג־מינים, וואָס ליגנ אַפ אים. די אויסביל־דונג פונעם זאַמדשטיינ איז אויכ פאָרגעקומענ אינ מעשעכ פונ פיל יאָרטויזנטער.

זאַמדשטיינ באַקומט מענ אַרויס אינ די בערג. מע געברויכט אים אַלס בוי־שטיינ. מע מאַכט פונ אים אויכ מילשטיינער, שאַרפשטיינער אונ שלײַפשטיינער.

אַפנ בײַשפּיל פונ גראַניט, ליים־שיפער אונ זאַמדשטיינ האָבנ מיר זיכ באַ־קאַנט דערמיט, וויאַזוי עס קומט פאָר אינ דער נאַטור די רויִנירונג פונ אײנע באַרג־מינים אונ די אויסבילדונג פונ אַנדערע באַרג־מינים.

וויאַזוי ס׳ווערנ אויסגענוצט אינ דער פאָלקווירט־שאַפט ליים, זאַמד אונ גראַניט.

וויאַזוי מאַכט מענ פונ ליים ציגל.

פונ ליים מאַכט מענ בוי־ציגל. ציגל מאַכט מענ אַפ ציגל־זאַוואָדנ, וועלכע מע בויט דאָרט, וווּ ס׳איז פאַראַנ אַסאַכ ליים.

די ליים גראָבט מענ זומער־צײַט אונ מע לאָזט זי איבער אַפווינטער אינ קופעס. פאַר אָט דער צײַט ווערט די ליים פוכקע. פונ אַזאַ ליים באַקומט זיכ דאָס בעסטע ליים־טייג.

אַפ ציגלרייטנ ליים־טייג מישט מענ צונויפ די ליים מיט וואַסער אינ מע קנעט זי אינ ספּעציעלע מאַשינעס—ליים־קנעטערס. צום ליים־טייג מישט מענ דערבײַ צו זאַמד.

אַ גוט אויסגעמישטנ ליים־טייג קאָנ מענ צוגעבנ וואָס פאַר אַ פאָרמע מע וויל,—ליים איז פּלאַסטיש. אַפ די ציגל־זאַוואָדנ פורעמט מענ אויס ציגל פונ ליים־טייג אַפ ספּעציעלע פורעם־סטאַנאָקעס.

דידאָזיקע נאַסע ציגל טריקנט מען דערנאָך דורך, געוויינלעך—פּאַשעט אפּן חינס, אונטער אַן אָפּענעם דאַך.

נאָכן אויסטריקענען קומען די ציגל אַרײַן אין ספּעציעל אײַנגעאָרדנטע אויוונס, ווו מע ברענט זיי אָפּ. דער אָפּגעברענטער ציגל ווערט דערנאָך לאַנגזאַם אָפּגעקילט. נאָכן אָפּברענען ווערט דער ציגל האַרט, און פֿון וואַסער ווערט ער שוין מער ניט צעווייקט און פֿאַרוואַנדלט זיך מער ניט אין קיין לײם־טייג.

גרייטע ציגל ווערן אין אַ קאָלאָסאַלער צאָל געברויכט אַז בויען געבײַדעס. מע בויט פֿון זיי קאַרפּוסן פֿאַר די פֿאַבריקן און זאַוואָדן, געזעלשאַפֿטלעכע געבײַדעס און וווינהײַזער. ציגל—דאָס איז אַ נייטיקער מאַטעריאַל אין אונדזער בויונג.

וויאַזוי מאַכט מען פֿון לײם געפֿעס.

געוויינלעך לײם־געפֿעס מאַכט מען פֿון לײם אין די טעפּערײַען. פֿריער מאַכט מען פֿון לײם אַ פּלאַסטיש טייג, וועלכן מע גיט צו די אָדער יענע פֿאָרמע.

דאָס לײם־געפֿעס פֿורעמט מען אָפּטער פֿון אַלץ פֿון דער האַנט אַף אַ טע־פּער־דיסק. די לײם לייגט מען אַף אַ קײַלעכיק זיך־דרייענדיק טישל, בײַ וועלכן סע אַרבעט דער טעפּער. מיט דער האַנט און מיט די פֿורעם־אינסטרו־מענטן גיט צו דער טעפּער דעם שטיק לײם־טייג, וואָס דרייט זיך צוזאַמען מיטן טישל, די פֿאָרמע פֿון אַ טעפּל, פֿון אַ שיסעלע, פֿון אַ טעלער.

נאָכדעם ווערן די אויסגעאַרבעטונגען דורכגעטריקנט אַף דער לופֿט, אונטער אַ דאַך אָדער אין קינסטלעכע טריקן־קאַמערעס. נאָכן דורכטריקענען באַדעקט מען אָפּט דאָס געפֿעס מיט אַ ספּעציעלן געמיש—מיט גלאַזור, קעדיי דאָס גע־פֿעס זאָל ניט דורכלאָזן קיין וואַסער. צומאָל מאַכט מען אָפּן געפֿעס געמעלן, אָפּט נאָך פֿאַרן אַרופֿלייגן די גלאַזור.

דערנאָך ברענט מען אָפּ דאָס געפֿעס. דאָס קומט פֿאָר אין ספּעציעלע אויוונס, אין וועלכע דאָס געפֿעס ווערט ביסלעכווײַז דורכגעגליט. נאָכן אָפּברענען ווערט דאָס געפֿעס צוביסלעכווײַז אָפּגעקילט.

פֿאַרצעלײַען געפֿעס מאַכט מען פֿון ריינער ווײַסער לײם (קאַאָלין) און פֿון ריינער ווײַסער זאַמד מיט אַ צוגאָב פֿון אייניקע אַנדערע שטאָפֿן. דאָסדאָזיקע געפֿעס מאַכט מען אַף די פֿאַרצעלײַ־זאַוואָדן, ווו קימאַט אַלץ ווערט געטאָן מיט דער הילף פֿון מאַשינעס.

לאַגערן פֿון רויטער לײם געפֿינען זיך אין פֿסר״ר אין זייער אַסאַך ער־טער. די הויפּט־לאַגערן פֿון ווײַסער לײם (קאַאָלין) געפֿינען זיך אין אוסר״ר (לעבן גלוכאָוו) און אַף אוראַל.

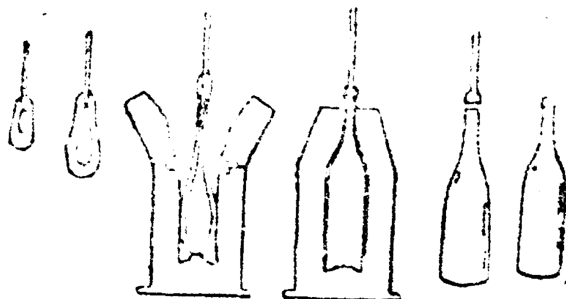
וויאַזוי מאַכט מען גלאָז און גלעזערנע געפֿעס.

גלאָז און גלעזערנע געפֿעס מאַכט מען אַף ספּעציעלע זאַוואָדן, וואָס הייסן הו־טעס. אַף צו מאַכן גלאָז נעמט מען ריינע זאַמד, מע מישט זי צונויף מיט קאַלכ־שטיין און מיט סאָדע אָדער מיט פּאָטאַש און מע וואַרעמט אָן זייער שטאַרק

אין גרויסע לײמענע טיגלען (שיסלען) אין ספּעציעלע אויוונס. ווען פֿון דער שטאַרקער היץ ווערט די מאַסע צעשמאָלצן ווערן און ווערט ווערן פֿליסיק, ווערט זיך פֿון איר באַקומען גלאָז.

געפֿעס פֿון גלאָז מאַכט מען אָפֿטער פֿון אַלץ דורך אויסבלאָזן: דער מײַ־סטער נעמט אַן אײַזערנע טרײַבל און פֿאַרכאַפּט מיט איין עק פֿונעם טרײַבל די צעשמאָלצענע גלאָז־מאַסע, און פֿונעם אַנדערן עק הייבט ער אָן בלאָזן. דער־פֿון בלאָזט זיך אָן אַ גלע־זערנער פּוכיר.

אַז צו באַקומען אַ קיילע שטעלט אַרײַן דער מײַסטער דעם אויסגעבלאָ־זענעם פּוכיר אין אַ פֿאָר־רעם. דאָ ווערט דער פּו־



געמ. 6. ווי אַזוי מע מאַכט אַ גלעזערנע פֿלאַש.

כיר אַרומגעפּרעסט דורכן פֿורעם, און ווען ער ווערט פֿאַרהאַרטעוועט, באַקומט זיך אַ קיילע (געמ. 6).

אין אַנדערע גלאָז־זאַוואָדן ווערט איצט די שווערע אַרבעט פֿון אויס־בלאָזן גלאָז אַלץ מער און מער פֿאַרביטן מיט מאַשינעס.

אַף וואָס גייט גראַניט

גראַניט איז אַ פֿעסטער שטיין, מע געברויכט אים דערײַבער אַלס בוי־מאַטעריאַל. גראַניט ווערט בײַ אונדז אַרויסבאַקומען מער פֿון אַלץ אַפֿן אוראַל, אין דער קארעלער רעפּובליק און אין אוסר״ר, אין דניעפּראָפּעטראָווסקער געגנט. פֿונדאַמענטן ווערט דער גראַניט צוגעשטעלט אַף די בויונג־ערטער.

פֿון גראַניט בויט מען הײַזער, בריקעס פֿאַר בריקן; מיט גראַניט־פּליטעס לייגט מען אויס טראָטואַרן און דאַמבעס; מיט גראַניט־שטיין ברוקירט מען די גאַסן.

גראַניט קען מען פּאָלירן. פּאָלירטערהייט איז ער זייער שיין אין דינט פֿאַר באַפּוצונגען. פֿון גראַניט מאַכט מען פּאָסטאַמענטן פֿאַר דענקמעלער.

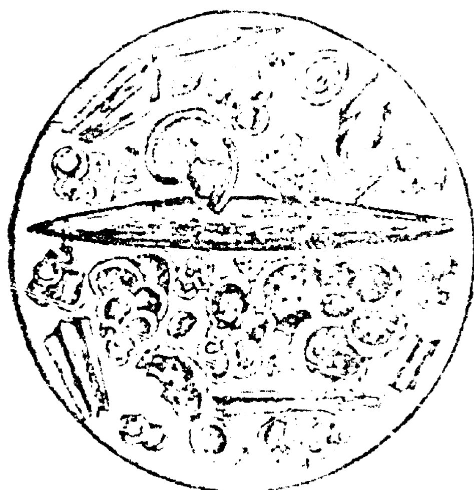
מיר האָבן זיך באַקאַנט מיט גראַניט, לײם און זאַמד, און אויך מיט לײם־שיפֿער און זאַמדשטיין. מיר האָבן זיך דערוווּסט, אַז זיי האָבן אַ גרויסן באַ־טײַט אין דער פֿאָלקווירטשאַפֿט. זיי זײַנען נוצלעך. קעדיי אָבער אויסצונוצן דידאָזיקע באַרג־מינים אין דער ווירטשאַפֿט, קומט אויס אַרויסבאַקומען זיי פֿון דער ערד, אויסצוגראָבן. דערײַבער רופֿט מען גראַניט, לײם, זאַמד, לײם־שיפֿער און זאַמדשטיינער נוצלעכע אויסגעגראָבענע.

ווײַטער וועלן מיר דערלערנען אַנדערע נוצלעכע אויסגעגראָבענע.

קאַלכשטיינער.

קאַלכשטיינער—דאָס איז געוויינלעכער קאַלכשטיינ, קרייד אינ מאַרמאָר. דאָס זײַנענ אַלצ אַזוינע באַרג־מינערנ, וואָס באַגעגענענ זיכ אָפּט אינ דער נאַטור, באַזונדערס אינ די בערג.

פּרוּוו. לאָמיר נעמענ אַוואָסער ס׳ניט איז זויערס, צומ בײַשפּיל עסיק, אונ א טריפ טונ אפ א געוויינלעכנ קאַלכשטיינ. ער וועט אָנהייבנ זידנ אונ וועט זיכ באַדעקנ מיט בלעזעלעכ. דאָסזעלביקע וועט פאָרקומענ, אַז מ׳טונ א טריפ טונ זויערס אפ קרייד אָדער מאַרמאָר; זיי וועלנ אָנהייבנ זידנ אונ וועלנ זיכ באַדעקנ מיט בלעזעלעכ. דעריבער איז קאַלכשטיינער גרינג צו דערקענענ, טריפנדיק אפ זיי מיט א זויערס.



געמ. 7. קרייד־שטייב אונטערנ מיקראָסקאָפּ (שטאַרק פאַרגרעסערט).

קרייד קענט איר אַלע. קרייד איז ווײַס אונ ווייכ, דעריבער שרײַבנ מיר מיט קרייד אפנ טאָוול. וואָס אָבער שטעלט מיט זיכ פאָר קרייד?

אַז מע באַטראַכט דריבנע צע־ריבענע קרייד אונטער א מיקראָסקאָפּ, קענ מענ דערזענ, אַז קרייד באַשטייט פונ א גרויסער צאָל זייער דריבנינקע מושעלנ, וואָס מיטנ פּאָשעטנ אויג קענ מענ זיי ניט אונטערשיידנ (געמ. 7). דידאָזיקע מושעלנ האָבנ געהערט צו זייער דריבנינקע באַלעכאַיִמ, וואָס האָבנ אַמאָל געלעבט.

דידאָזיקע באַלעכאַיִמ האָבנ געלעבט אינ די יאַמענ. ווענ זיי פלעגנ שטאַרבנ, פלעגנ זיכ זייערע מושעלנ אַראָפּלאָזנ אפנ יאַמ־גרונט. ס׳פלעגנ דורכגיינ יאָרהונדערטער נאָכ יאָרהונדערטער, יאָרטויזנטער נאָכ יאָרטויזנטער. אפנ יאַמ־גרונט האָט זיכ אָנגעזאַמלט אַלצ מער אונ מער מושעלנ. זיי פלעגנ אײַנגעלעגערט ווערנ אונ שטײַפער ווערנ אונטער דער לאַסט פונ די שיכטנ, וואָס זײַנענ געלעגנ העכער פונ דער וואַסער. אונ אַזוי האָבנ זיכ אפנ יאַמ־גרונט אויסגעבילדעט גראָבע שיכטנ קרייד.

פאַרוואָס־זשע געפינענ מיר קרייד אפ דער טריקעניש?

די וויסנשאַפט האָט פעסטגעשטעלט, אַז אינ פיל ערטער, ווו ס׳איז איצט טריקעניש, איז גאָר אינ די ווײַטע צײַטנ געווענ א יאַמ־גרונט. וועגנ דעמ זאָגנ אײדעס די מושעלנ אונ אַנדערע רעשטנ פונ יאַמישע באַלעכאַיִמ, וואָס מע געפינט אינ דידאָזיקע ערטער. אינ מעשעכ פונ זייער א לאַנגער צײַט פלעגט דער יאַמ־גרונט אינ אייניקע ערטער זיכ ביסלעכווײַז אויפהייבנ, די

וואסער פּלעגט אָפּטרעטן, און דער קרייַד, וואָס האָט זיך אויסגעבילדעט אפּן יאַם־גרונט, איז אויסגעקומען אפּ דער טריקעניש. דידאָזיקע אײַביקע וואַקלונגען פון דער טריקעניש און פונעם יאַם קומען פאָר אויך אין אונדזער צײַט, און מע קאָן זיי באַמערקן בײַ אייניקע יאַם־ברעגן.

קרייַד באַגעגנט מען אין אַסאַך ערטער פון אונדזער פאַרבאַנד; ניט זעלטן בילדעט ער בערגלעך און בערג, צום בײַשפּיל, אין אוקראַיִנע, אין קרים. קרייַד געברויכט מען אפּ אויסצואַרבעטן ווײַסע פאַרב. דין צעדרויבלטער קרייַד גייט אפּ צוגרייטן צײַן־פּראָשעק, מיט וועלכן מיר רייניקן אונדזערע צײַן.

דער קאַלכשטיין איז געוויינלעך אַ גרויער. ער טרעפט זיך אָבער אויך מיט אַן אַנדער באַפאַרבונג. אָפט איז עס זייער אַ שטאַרקער שטיין. ס'באַגעגנט זיך אָבער אויך זייער אַ פּוכקער קאַלכשטיין.

קאַלכשטיין באַגעגנט זיך אין דער נאַטור זייער אָפט. אַסאַך קאַלכשטיין איז פאַראַן אין קרים, אין אוקראַיִנע, אין צאָפן־קאַווקאַז, לעבגויס דער וואָלגע און אין אַנדערע ערטער פון אונדזער פאַרבאַנד. קאַלכשטיין איז אַ בוי־שטיין. ער גייט אפּ בויען הײַזער, טרעפּ, טראָטואַרן און אויך אפּ צוגרייטן קאַלך און צעמענט.

מאַרמאָר איז אַ האַרטער און שטאַרקער שטיין. ער באַשטייט פון גלאַנציקע קערנדלעך. ווײַסער מאַרמאָר איז אָפט בראָך זייער ענלעך אפּ צוקער. ס'טרעפט זיך מאַרמאָר אויך פון אַנדערע קאָלירן.

מאַרמאָר ווערט בײַ אונדז אַרויסבאַקומען אין דער קאַרעלער רעפּובליק, אפּ אוראַל און אין אַנדערע ערטער. מאַרמאָר איז אַ שיינער שטיין. מע געברויכט אים דעריבער אפּ צו באַדעקן די פּאַסאַדן פון די געבײַדעס, מע מאַכט פון אים זײַלן, טרעפּ און פאַרשיידענע באַפּוצונגען. פון מאַרמאָר מאַכט מען סטאַטועס און דענקמעלער.

קאַלך.

גרייטערהייט באַגעגנט זיך ניט דער קאַלך אין דער נאַטור, מע באַקומט אים פון קאַלכשטיין. קעדיי צו באַקומען קאַלך, ברענט מען איבער דעם קאַלכשטיין אין ספּעציעלע אויוונס. נאָכן איבערברענען ווערט דער קאַלכשטיין פאַרוואַנדלט אין ניט־געלאָשענעם קאַלך. דאָס זײַנען ווײַסע שטיינער. אז מע גיט אַ טריפ אפּ קאַלך מיט אַ וואַסער, זידט ער ניט, ווי קאַלכשטיין.

פון ניט־געלאָשענעם קאַלך באַקומט מען געלאָשענעם קאַלך. אז מע באַגיסט ניט־געלאָשענעם קאַלך מיט וואַסער, צעוואַרעמט ער זיך, אין אַ שטיקל צײַט אַרום צעשיט ער זיך אפּ הרודקעלעך און ער ווערט פאַרוואַנדלט אין געלאָשענעם קאַלך. לעשן קאַלך איז ניט שווער; מע קאָן עס טון אַליין, ווי ס'איז באַוויזן אפּן געמעל 8.

אפּ די בויונגען לעשן די אַרבעטער קאַלך גרויסע מאַסעס. געלאָשענער קאַלך גייט דערנאָך אפּ מאַכן וואַפּנע.

וואפנע ווערט צוגעגרייט אזוי: געלאָשענעם קאלכ מישט מענ אויס מיט וואסער, אונ ס'באקומט זיכ קאלכ־טייג; צומ קאלכ־טייג גיט מענ צו זאמד, אינ דאָס איז וואפנע. באמ לייגנ ציגל קלעפט מענ זיי צונויפ מיט וואפנע. אפ דער לופט ווערט וואפנע פארהארטעוועט אונ בינדט פעסט צונויפ די ציגל צווישנ זיכ.

וואפנע איז א נייטיקער מאטעריאל אינ דער בוי־ארבעט. זי ווערט צוגעגרייט אונ פארכאָנ בא אונדז אפ די בויונגענ אינ קאָלאָסאלע סכומענ.



געמ. 9. דאָס לעשנ קאלכ.

צעמענט אונ בעטאָנ.

כאָטש וואפנע גיט א גוטנ מאטעריאל אפ צונויפפעסטיקנ ציגל, דאָכ איז דערדאָזיקער מאטעריאל ניט קיינ גענוג פעסטער. איצט באנוצט מענ אָפטער אפ די בויונגענ צעמענט.

צעמענט ווערט צוגעגרייט אפ די צעמענט־זאוואָדנ פונ קאלכשטיינ אונ פונ ליים אָדער פונ מערגעל. מערגעל—דאָס איז א בארג־מינ, וואָס באשטייט פונ קאלכשטיינ אינ פונ ליים. דעמ קאלכשטיינ אונ די ליים אָדער דעמ מערגעל צעמאָלט מענ פריער אפ פיצפיצלעכ, אונ מע מישט אויס מיט וואסער. פונ דעמדאָזיקנ געמיש פורעמט מענ אויס ציגל. מע טריקנט זיי פריער אויס אפ דער לופט, דערנאָכ גליט מענ זיי שטארק דורכ אינ אויוונס, אונ דערנאָכ צעמאָלט מענ די אָפגעקילטע ציגל אפ גאָר דריבנעמ פראָשעק. אָט דערדאָזיקער פראָשעק איז טאקע צעמענט.

פונ צעמענט, זאמד אינ וואסער מאכט מענ טייג, וואָס ווערט געברויכט באמ בויענ געביידעס. צעמענט־טייג פעסטיקט זייער גוט צונויפ פארשיידענע בוי־מאטעריאלנ, דערינ אויכ אייזנ.

צעמענט גייט אויכ אפ צוגרייטנ בעטאָנ. ס'ווייזט זיכ ארויס, אז ווענ מע מישט צונויפ צעמענט, זאמד אונ שטיינדרויב אונ מע גיט צו וואסער, ווערט דאָסדאָזיקע געמיש פארהארטעוועט ניט בלויז אפ דער לופט, נאָר אויכ אינ וואסער. דאָסדאָזיקע געמיש פונ צעמענט, זאמד, שטיינדרויב אונ וואסער הייסט בעטאָנ.

בא איצטיקנ מאָמענט ווערנ די קאָרפוסנ פונ נייע פאבריקנ, זאוואָדנ אונ פונ גרויסע געביידעס געמאכט בא אונדז פונ אייזנ־בעטאָנ. די בויונג ווערט געמאכט אפ אזא אויפנ: פונ אָנהייב מאכט מענ דעמ געביידע־סקעלעט פונ אייזערנע באלקנס אונ שטאנגענ, דערנאָכ פארגיסט מענ אימ מיט בעטאָנ. דער בעטאָנ ווערט פארהארטעוועט אונ בילדעט צוזאמענ מיטנ אייזנ די זייער פעסטע ווענט פונ דער געביידע. אייזנ־בעטאָנ ווערט זייער אָפט אָנגעווענדעט פאר אונטערוואסער־געבייען. פונ אייזנ־בעטאָנ איז, למשל, אויסגעבויט די קאָלאָסאלסטע אונ שטארקסטע דאמבע פונ דער דניעפּרישער עלעק־

טרישער סטאנציע. פונ אײַזנ־בעטאָנ מאכט מענ מיליטערישע פארפעסטיקונגענ. בא אונדז אינ פסר״ר גייט א קאָלאָסאלע בויונג: מע בויט פאבריקנ, זאַ־וואָדנ, עלעקטרישע סטאנציעס, מע בויט וווינהײַזער. פאר אָט דער בויונג איז נייטיק צעמענט אינ בעטאָנ.

זאלצ.

קאָכזאלצ, וואָס מיר געברויכנ צומ עסנ, איז אויכ א נוצלעכער אויסגע־גראָבענער. זאלצ באקומט מענ ארויס פונ דער ערד, פונ יאמ־וואסער אונ פונ דער וואסער פונ די געזאלצענע אָזערעס אונ קוואלנ.

פרווו 1. לאָמיר נעמענ א גרויס שטיק שטיינזאלצ, אוועקשטעלנ אָט איר מיטנ שפיצ א שטאָלענע נאָדל אונ גרינג א קלאַפּ טונ איבער דער נאָדל. פונעמ שטיק זאלצ וועלנ אָפּשפרינגענ קוביקעס מיט גלאטע ווענטלעכ. די קוביקעס קאָנ מענ גוט זענ פּאָשעט מיטנ אויג. דאָס זײַנענ זאלצ־קריסטאלנ.

פרווו 2. לאָמיר נעמענ א האלבע גלאָז וואסער, צוביסלעכווײַז שיטנ אהינ זאלצ אונ די גאנצע צײַט מישנ מיט א לעפעלע. די זאלצ ווערט לײַכט צעלאָזט אינ דער וואסער. די צווייטע פאָרציע זאלצ וועלנ מיר ארײַנשיטנ ערשט נאָכדעמ, ווי די שוינ ארײַנגעשאָטענע זאלצ וועט זײַנ אינגאנצנ צעלאָזט. פונ אָנהייב וועט די זאלצ צעלאָזט ווערנ אינגאנצנ, דערנאָכ ווייניקער, אונ ענדלעכ וועט זי גאָרניט צעלאָזט ווערנ. אזא זאלצ־צעלאָז הייסט אָנגעזעטיקטער.

זאלצ איז אונדז נייטיק צו דער שפּײַז. זי גייט ארײַנ אינ באשטאנד פונ אונדזער קערפער. אונדזער בלוט איז אויכ געזאלצנ.

זאלצ ווערט אָבער געברויכט ניט בלויז אינ דער שפּײַז. אסאכ זאלצ גע־ברויכנ מיר אָפּ צו פארהיטנ פראָדוקטנ. אײַנגעזאלצענע פראָדוקטנ, צומ בײַש־פּיל, פלייש, פיש ווערנ ניט קאליע. אדאנק דער זאלצ קאָנענ מיר לאנג פאר־היטנ אסאכ פראָדוקטנ.

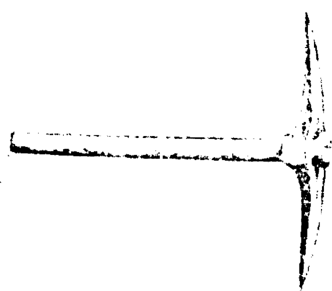
שטיינזאלצ.

אינ אײניקע ערטער ליגט זאלצ טיפ אינ דער ערד אינ דער פאָרמ פונ הארטע געשטיינ־מינימ. אזא זאלצ הייסט שטיינזאלצ.

שטיינזאלצ האָט זיכ באקומענ דערפונ, וואָס עס האָבנ אויסגעטריקנט גע־זאלצענע אָזערעס, וועלכע זײַנענ רעשטלעכ פונ אוראלטע יאמענ. די וואסער פונ דידאָזיקע אָזערעס האָט זיכ ביסלעכווײַז אויסגעדעמפט, אונ די זאלצ, וואָס איז געווענ אינ דערדאָזיקער וואסער, איז געבליבנ אפנ גרונט. אזוי האָבנ זיכ אויסגעבילדעט שטיינזאלצ־לאגערנ, וואָס זײַנענ דערנאָכ באדעקט געוואָרנ מיט שיכטנ פונ פארשיידענע בארג־מינימ.

קאָלאָסאלע שטיינזאלצ־לאגערנ זײַנענ פאַראַנ אינ פסר״ר בײַ אילעצקער זאשטשיטע לעבנ אָרענבורג, אונ אויכ אינ דאָנעצער באטיינ. דאָ באקומט מענ ארויס זאלצ שוינ זייער לאנג.

דאָס ארויסבאקומענ זאלצ פונ דער ערד קומט פאָר אפ אזא אופנ. מע גראָבט אויס אינ דער ערד טיפע ברונעמס, וואָס דערגייענ ביז צו די זאלצ־פלאסטנ. די זאלצ ברעכט מענ מיט א קירקע (געמ. 9), מיט א לאָפּעטע, מע רײַסט זי אופ מיט דינאמיט. ארײַנדרינגענדיק ביסלעכווײַז טיפער אינ די זאלצ־פלאסטנ, גראָבט מענ אויס אונטערערדישע קאָרידאָרנ. די סטעליעס פונ דיזאַזיקע קאָרידאָרנ ווערנ אונטערגעהאלטנ דורכ זײַלנ שטײנזאלצ, וואָס מע לאָזט איבער צוליב דעמ צוועק. די ארויסבאקומענע זאלצ פירט מענ אריבער איבער די קאָרידאָרנ אינ טאַטשקעס אונ אינ וואַגאָנעטקעס, אונ דערנאָכ הייבט מענ זי אופ מיט א הייבמאשינ אפנ אויבערפלאכ פונ דער ערד.


געמ. 9. א קירקע.

ריינע שטײנזאלצ איז דורכזיכטיק אינ אָנקאָלירדיק ווי גלאָז. צומאָל אָבער טרעפט, אז זי איז באפארבט אינ פארשײדענע קאָלירנ דורכ פארשײדענע צומישנ.

אָפּגעזעצטע זאלצ.

זאלצ באגעגנט זיכ אינ דער נאטור ניט בלויז הארטערהייט, אינ געשטאלט פונ שטײנזאלצ. אסאכ זאלצ איז צעלאָזט אינ דער וואסער פונ די געזאלצענע אָזערעס. אזעלכע אָזערעס איז בא אונדז פאראנ אסאכ אינ די בײַקאספּישע סטעפּעס. די גרעסטע פונ זיי אונ די רײַכסטע מיט זאלצ זײַנענ די אָזערע באסקונטשאק אונ די אָזערע עלטאָנ. די וואסער אינ זיי שטעלט פאָר אנ אָנגעזעטיקטנ זאלצ־צעלאָז, אונ דער גרונט באשטייט פונ הארטער שטײנזאלצ.

דער זומער אינ די בײַקאספּישע סטעפּעס איז זייער א הייסער אונ א טרוקענער. פונ דעמ, וואָס די וואסער אינ די אָזערעס דעמפט זיכ אויס, זעצט זיכ אָפּ די זאלצ בא די ברעגנ אונ אפנ גרונט. אזא זאלצ הייסט אָפּגעזעצטע זאלצ. דיזאָזיקע זאלצ פלעגט מענ פריִער ארויסשארנ מיט לאָפּעטעס, איצט שעפּט מענ זי מיט ספּעציעלע מאשינעס — מיט עקסקאוואטערס. נאָכנ אויסטריקענענ צעשיקט מענ די זאלצ אינ אלע עקנ פסר״ר. צוליב דעמ האָט מענ פונ דער אָזערע באסקונטשאק דורכגעפירט אנ אײַזנבאַנ צו דער וואָלגע.

פארגעבונג. צוגרייטנ אנ אָנגעזעטיקטנ צעלאָז קאָכזאלצ. אוועקשטעלנ די גלאָז מיטנ צעלאָז אינ א ווארעמ אָרט אפ עטלעכע טעג.

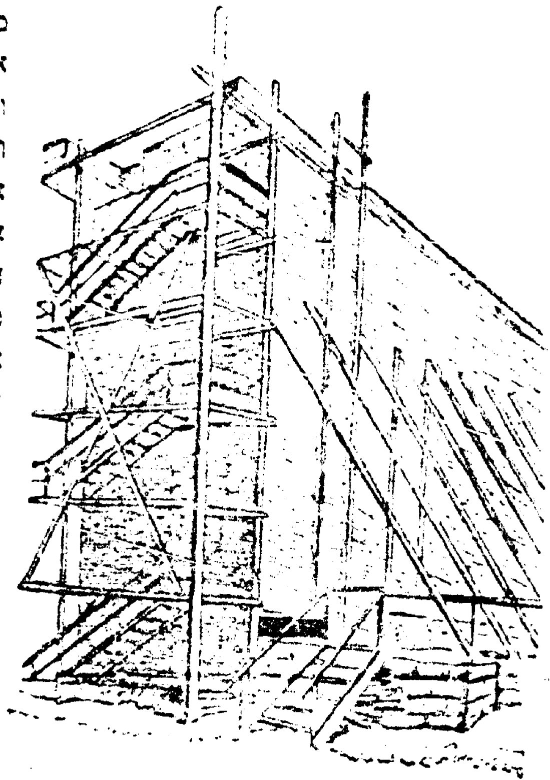
באַבאַכטעט, וויאַזוי אפנ דנאָ אונ אפ די ווענטלעכ פונ דער גלאָז בילדנ זיכ אויס קריסטאלעכלעכ זאלצ. פונקט אזוי זעצנ זיכ אָפּ דערפונ, וואָס עס דעמפט זיכ אויס די וואסער, קריסטאלנ זאלצ בא די ברעגנ אונ אפנ גרונט פונ די געזאלצענע אָזערעס.

זאַלץ־קוואַלן.

זאַלץ באַגעגנט זיך אויך אין זאַלץ־קוואַלן. די דאָזיקע קוואַלן בילדן זיך אויס אַזוי. די וואַסער, וואָס דרינגט אַרײַן אין דער טיפעניש פֿון דער ערד, באַגעגנט דאָרט שטיינזאַלץ־לאַגערן אין צעלאָזט די דאָזיקע שטיינזאַלץ. די געזאַלצענע וואַסער פֿליסט אַרויס דערנאָך אויף ערד־איבערפֿלאַך אין איסטעק פֿון זאַלץ־קוואַלן.

פֿון די זאַלץ־קוואַלן באַקומט מען אויך אַרויס זאַלץ. די וואַסער פֿון די־דאָזיקע קוואַלן דערלאַנגט מען מיט דער הילף פֿון פּאָמפּעס אין די גראַדירניעס (געם. 10). דאָס זײַנען אָפֿענע הילצערנע געבײַען, וואָס זײַנען פֿאַרפֿולט מיט צווײַגן־אָפּפֿאַל, מיט אַ שטיינערנעם באַסיין אונטן.

די געזאַלצענע וואַסער גיסט זיך פֿונויבן אויף צווײַגן־אָפּפֿאַל אין פֿאַלט טראָפּנווײַז אין באַסיין אַרײַן. אַ טייל וואַסער ווערט דערבײַ אויסגעדעמפּט. אין באַסיין זאַמלט זיך דעריבער אָן שוין אַ געדיכטערער זאַלץ־צעלאָז. דעם דאָזיקן געדיכטן צעלאָז דערלאַנגט מען מיט דער הילף פֿון פּאָמפּעס אַרויף. ער גיסט זיך ווידער טראָפּנווײַז אין באַסיין אַרײַן, אַ טייל וואַסער דעמפּט זיך ווידער אויס, און אינעם באַסיין זאַמלט זיך אָן אַ נאָך מער געדיכטער צעלאָז. דאָס מאַכט מען איבער עטלעכע מאָל און צום סוף באַקומט זיך אינעם באַסיין אַן אָנגעזעטיקטער זאַלץ־צעלאָז. דעם דאָזיקן צעלאָז גיסט מען אַריבער אין ברייטע קעסלען, און מען וואַרעמט אים אויף אַ פֿײַער. די וואַסער ווערט אויסגעדעמפּט, און אין די קעסלען בלײַבט טרוקענע זאַלץ.



געם. 10. אַ גראַדירניע.

ווי אַזוי ס'באַקומט זיך זאַלץ פֿון אַן אָנגעזעטיקטן צעלאָז, קאָן מען זען אויף פֿאָלגנדיקן פּרווו.

פּרווו. לאָמיר אָנגיסן אין אַן אײַזערנער קוואָרט אַ צעלאָז פֿון זאַלץ. מיר וועלן אים לאַנג וואַרעמען אויף פֿײַער, קעדיי ס'זאָל אויסזידן די גאַנצע וואַסער. אין דער קוואָרט וועט פֿאַרבלײַבן זאַלץ.

דער דאָזיקער אויפֿן פֿון אַרויסבאַקומען זאַלץ פֿון אַ צעלאָז הייסט אויסדעמפֿונג. פּונקט אַזוי באַקומט מען אַרויס זאַלץ פֿון אָנגעזעטיקטע צעלאָזן אין דער זאַלץ־פּראָדוקציע.

דאָס ארויסבאקומענ זאלצ פונ יאמ־וואסער.

אינ דער יאמ־וואסער איז צעלאָזט אסאך זאלצ. נאָר כוצ קאָכזאלצ, זײַנענ אינ דער יאמ־וואסער פאראנ נאָך ביטערע זאלצנ, דעריבער איז די יאמ־וואַסער ביטער־געזאלצנ.

אז מע דעמפט אויס יאמ־וואסער, זעצט זיך אָפ פונ אָנהייב די קאָכזאלצ, אונ ערשט דערנאָך די ביטערע זאלצנ. דערויף באזירט זיך דאָס ארויסבאַקומענ קאָכזאלצ פונ יאמ־וואסער.

אפ ארויסבאקומענ זאלצ פונ יאמ־וואסער מיט דער הילף פונ פארצוימונגענ אָרדנט מענ אײַנ קליינינקע סאזשעלקעס, וואָס ווערנ אָפגעצוימט פונעמ יאמ. אונטער דער ווירקונג פונ דער זונ־וואַרעמקייט ווערט די וואסער אינ די דאָזיקע סאזשעלקעס אויסגעדעמפט, אונ די זאלצ זעצט זיך אָפ אפנ גרונט. קדיי צוזאמענ מיט דער קאָכזאלצ זאָלנ זיך ניט אָפזעצנ אויך די ביטערע זאלצנ, דערפירט מענ ניט די אויסדעמפונג ביזנ סאָפ. ווענ אפנ גרונט האָט זיך אָפגעזעצט אסאך קאָכזאלצ, נעמט מענ ארויס פונ די סאזשעלקעס אינ יאמ ארײַנ די וואסער מיט די ביטערע זאלצנ, וואָס זײַנענ צעלאָזט אינ דער וואַסער. אפנ גרונט פארבלײַבט בלויז ריינע קאָכזאלצ.

פונ יאמ־וואסער ווערט בא אונדז ארויסבאקומענ אסאך קאָכזאלצ.

זאלצנ, וואָס גייענ אפ באגיטיקונג.

אינ דער נאטור באגעגנט זיך ניט בלויז קאָכזאלצ, נאָר אויך אנדערע זאלצנ. אזוי זײַנענ פאראנ זאלצנ, וואָס גייענ אפ באגיטיקנ די פעלדער.

אפ צאָפנ, לעבנ דער שטאָט סאָליקאמסק, האָט מענ געפונענ גרויסע לאַגערנ קאלי־זאלצ. איצט זײַנענ דאָרט אײַנגעאָרדנט שאכטעס, ווו מע באַקומט ארויס די דאָזיקע זאלצ. טויזנטער טאָנעס קאלי־זאלצ ווערנ פונ דאָרטנ געשיקט אפ־צו באגיטיקנ אונדזערע פעלדער.

אינ דער נאטור באגעגנט זיך נאָך אנ אנדער זאלצ, וואָס גייט אויך אפ באגיטיקונג. דאָס איז סעליטרע. קאָלאָסאלע רעזערווּנ סעליטרע געפינענ זיך אינ דאָרעמ־אמעריקע, אינ טשילי, אונ דעריבער רופט מענ זי מאקע טשיליער סעליטרע. די לעצטע צײַט האָט מענ זיך אויסגעלערנט אפ א קינסטלעכנ אויפנ אויסצוארבעטנ סעליטרע אפ די זאוואָדנ.

קאלי־זאלצ אונ סעליטרע — דאָס איז גרייטע באגיטיקונג. אינ דער נאַטור באגעגענענ זיך אָבער נאָך אויך שטיינער — אפּאטיטנ אונ פאָספאָריטנ, וואָס פונ זיי גרייט מענ צו באגיטיקונג אפ די זאוואָדנ.

פאָספאָריטנ באגעגענענ זיך בא אונדז אינ אסאך ערטער: אינ פאָדאָליע, וואָלינ, דאָנבאס אונ אינ גאָרקי־קאנט. קאָלאָסאלע לאַגערנ אפאטיטנ זײַנענ בא אונדז אנטדעקט געוואָרנ אפ צאָפנ אינ די כיבינער בערג. איצט גייט דאָרט א פארשטארקטע פאנאנדערארבעטונג פונ די אפאטיטנ. דאָרט איז פאר א קורצער צײַט אינ א וויסט אָרט, אויסגעוואקסנ די שטאָט כיבינאָגאָרסק.

פאָספאָריטן און אפאטיטן צעמאָלט מען אז פּראָשעק. מע באארבעט אים מיט שוועבלזויער און מע באקומט סופערפאָספאט, א זאלץ, וואָס גייט אף באגיסיקונג.

באם באגיסיקן דעם באָדן מיט קאלי־זאלץ, מיט סעליטרע, מיט סופערפאָספאט העכערט זיך די פרוכטפעריקייט פונעם באָדן. געוויקסן, קולטיווירטע אף א באגיסיקטן באָדן, זויגן איין פונעם באָדן די וואסער אינאיינעם מיט די זאלצן, וואָס זיינען צעלאָזט אין דער וואסער, און נערן זיך מיט זיי. פונעם באגיסיקן דעם באָדן שטייגט זייער שטארק די גערעטעניש פון די געוויקסן, וואָס ווערן אף אים קולטיווירט.

אינעם צארישן רוסלאנד פלעגט מען ארויסבאקומען און אָנווענדן ווייניק באגיסיקונגען. בא אונדז אין פסר״ר איז אוועקגעשטעלט די אופגאבע צו העכערן די גערעטענישקייט פון אונדזערע פעלדער. דעריבער ווערט בא אונדז ברייט אנטוויקלט דער ארויסבאקום און די פּראָדוצירונג פון מינעראלע באגיסיקונגען.

לויט דער פּראָדוקציע פון מינעראלע באגיסיקונגען דארפן מיר צום סאָף פונעם צווייטן פינפיאָר אריבעריאָגן אלע לענדער פון דער וועלט.

הייצווארג, וואָס מע באקומט ארויס פון דער ערד.

די ערד האָט אין זיך אויך ברענ־מינים: טאָרף, שטיינקוילן און נאפט, וואָס ברענען גוט און גיבן אסאך וואַרעמקייט. זיי האָבן דעריבער א גרויסן באטייט אין דער פאָלקווירטשאפט אלס הייצווארג.

טאָרף איז א פּוכקע מאסע פון א ברוינעם קאָליר. טרוקענער טאָרף, ארייַנגעוואָרפן אין וואסער, שווימט, ווי א פּראָפּן, — ער איז א גרינגער. מע קאָן אין אים געווײנלעך גרינג אונטערשיידן רעשטן פון פארשיידענע געוויקסן. טרוקענערהייט צינדט זיך דער טאָרף גרינג אָן.

שטיינקוילן זייַנען א שטיינארטיקע מאסע. זיי זייַנען שווער און הארט, ווי עמעסער שטיין. פון א קלאפּ צעשיסן זיי זיך אף דריבנע שטיקלעך, אין וואסער זינקען זיי. באם ברענען גיבן שטיינקוילן מער וואַרעמקייט, איידער טאָרף.

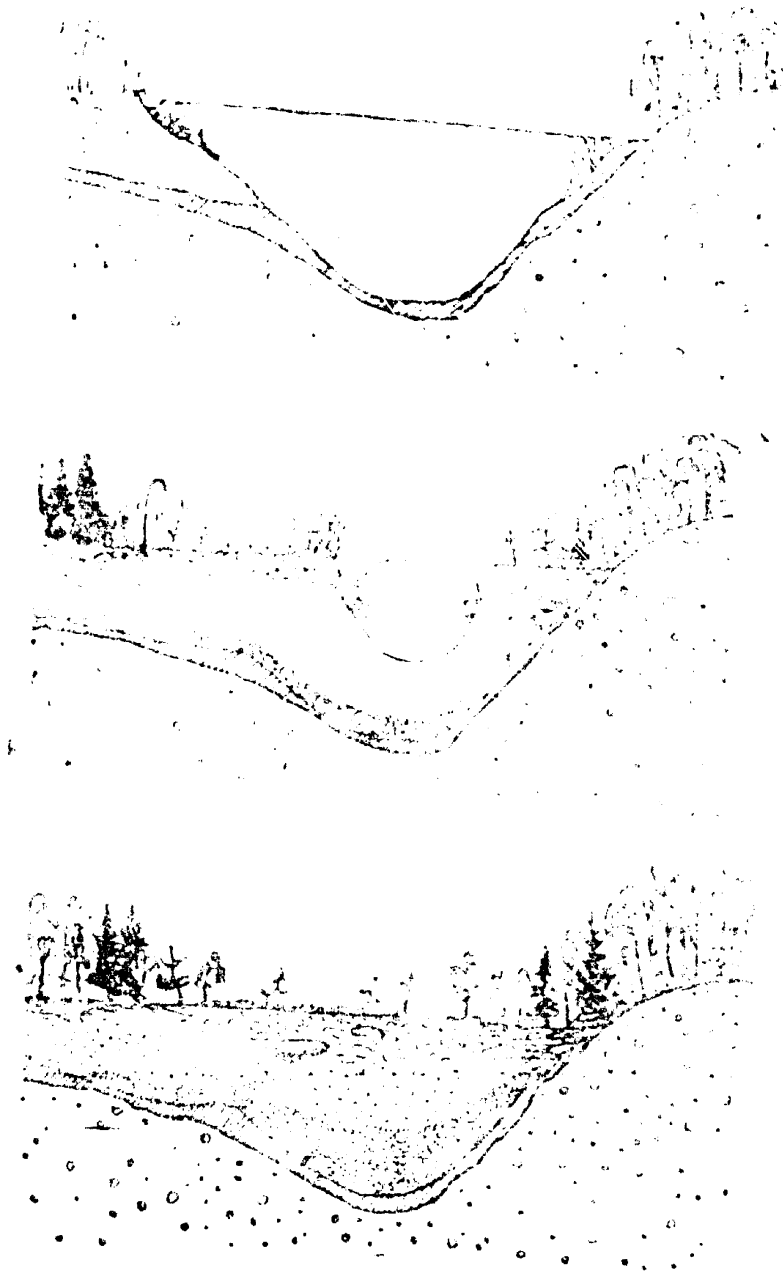
נאָר פון אלע ברענ־מינים איז נאפט דאָס בעסטע הייצווארג. זי גיט אנדערהאלבן מאָל מער וואַרעמקייט, ווי שטיינקוילן, און דרייַ מאָל מער, ווי טאָרף. נאפט איז א טונקלע אייל־ארטיקע פליסיקייט.



נעמ. 11. טאָרף־מאָך.

ווי.אזוי בילדעט זיכ אויס טאָרפ.

טאָרפ בילדעט זיכ אויס אינ אָזערעס אונ זומפּנ, וואָס ווערנ מיט דער צײַט פארוואנדלט אינ טאָרפ-פעלדער.



געמ. 12. ווי.אזוי עס ווערט ביסלעכווײַז פארזומפּיקט אנ אָזערע.

בא די בּרעגנ פונ דער אָזערע צעוואקסט זיכ שטארק אָסאָקע, ראָר, אָטשערעט אונ טאָרפ-מאָכ (געמ. 11). דער מאָכ פארציט צוביסלעכווײַז די

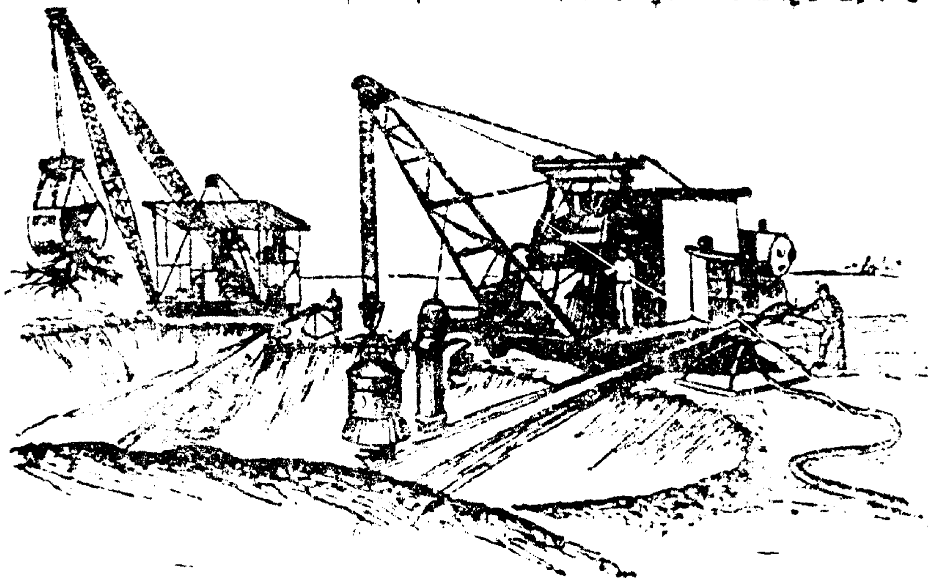
איבערפלאכ פונ דער אָזערע, אָנגעהויבנ פונ די ברעגנ. די אָזערע ווערט באַ־דעקט דורכויס מיט א מאָכ־טעפּיכ אונ ווערט פארוואנדלט אינ א זינק־זומפּ. די אָזערע ווערט, ווי מע זאָגט, פארזומפּיקט (געמ. 12). אינ פארלויפ פונ יאָרנ ווערט דער טאָרפ־צודעק אפנ זומפּ אלצ דיקער אונ דיקער. די אָפּשטארבנ־דיקע געוויקסנ פאלנ אפנ גרונט פונעמ זומפּ. זיי זאמלענ זיכ אָנ אלצ מער אונ מער. ביסלעכווייז, אינ משך פונ א לאנגער צייט, פארפּילנ די דאָזיקע רעשטנ טאָרפ־מאָכ אונ אנדערע געוויקסנ דעמ גאנצנ זומפּ.

אינעמ זומפּ איז ניט פאראנ קיינ לופט. די רעשטנ פונעמ באָכ ווערנ דעריבער ניט איבערגעפוילט, אזוי ווי אפּ דער פרייער לופט. אינ וואסער ווערנ זיי טונקל, פארקוילט אונ בילדנ אויס טאָרפ.

ווי אזוי ווערט ארויסבאקומענ אונ אויסגענוצט טאָרפ.

טאָרפ איז א גוט הייצוואַרג. מע באקומט אימ ארויס אינ די טאָרפ־פּלעצער מיט פארשיידענע מעטאָדנ.

דער איינפאכסטער מעטאָד איז דער האנט־ארויסבאקומ. די ארבעטער גראָבנ אויס דעמ טאָרפ מיט לאָפּעטעס, שטייענדיק צומאָל איבער די קני אינ וואסער,



געמ. 13. דער ארויסבאקומ פונ טאָרפ מיט מאשינעס.

אונ דערנאָכ טריקנט מענ אימ. דאָס איז זייער א שווערע ארבעט. דעריבער ווערט באַ אונדז דער ארויסבאקומ פונ טאָרפ אלצ מער אונ מער מעכאניזירט. אפּ ארויסצובאקומענ טאָרפ ווערנ אָנגעווענדט פארשיידענע מאשינעס. דאָס פארגרינגערט די ארבעט פונ די ארבעטער אונ גיט בעסערע רעזולטאטנ.

איינער פונ די בעסטע מעטאָדנ פונ טאָרפ־ארויסבאקומ איז אזא (געמ. 13). מיט א שטארקנ שטראָמ וואסער צעקלאפּט מענ דעמ טאָרפ, מע צע־דרויבלט אימ אונ מע פארוואנדלט אימ אינ א שיטערער קאשע. די באקומענע שי־

טערע טאָרפ־קאַשע פּאָמפּעט מענ אריבער מיט מאַשינעס, אונ מע צעגיסט זי אינ א דינעם שיכט אפ א גלײַכ אָרט, ווו זי טריקנט אונטער. דערנאָכ גייט דורכ איבער דעמדאָזיקנ אָרט א ספּעציעלער טראַקטער, וואָס בעשנײַדט אונ פורעמט אויס דעם אונטערגעטריקנטנ טאָרפ אינ ציגל. די טאָרפ־ציגל לאָזט מענ איבער אפ א צײַט זיכ טריקענענ.

נאָכנ אויסטריקענענ שיקט מענ אוועק דעם טאָרפ אפ די עלעקטרישע סטאַנציעס, וואָס מע בויט געוויינלעכ ניט ווײַט פונעם אָרט, ווו ער ווערט פאַנאַנדערגעאַרבעט.

אפ דער עלעקטרישער סטאַנציע פאַרברענט מענ דעם טאָרפ אינ די הייצ־קעסלענ פונ די דאַמפּמאַשינעס. די וואַרעמקײַט, וואָס באַקומט זיכ, ווערט אויסגענוצט מיט דער הילפ פונ ספּעציעלע מאַשינעס אפ ארויסבאַקומענ עלעקטרע. די עלעקטרע ווערט דערנאָכ דורכ דראָטנ איבערגעגעבנ אינ די שטעט אונ דערפער.

ניט ווײַט פונ מאָסקווע אַרבעט אזוי אפ טאָרפ די שאַטורער עלעקטרישע סטאַנציע. די עלעקטרע פונ דערדאָזיקער סטאַנציע ווערט דורכ דראָטנ איבערגעשיקט קיינ מאָסקווע אפ די פאַבריקנ אונ זאַוואָדנ.

לעבנ לענינגראַד, אינ דובראָווקע, איז אפנ טײַכ נעווא אויסגעבויט אונ געלאָזט די גרעסטע אינ דער וועלט עלעקטרישע סטאַנציע, וואָס אַרבעט אפ טאָרפ. די עלעקטרע פונ דערדאָזיקער סטאַנציע ווערט דורכ דראָטנ איבערגעגעבנ קיינ לענינגראַד אפ די פאַבריקנ אונ זאַוואָדנ.

באַ אונדז אינ ססר״ר זײַנענ די רײַכסטע אינ דער וועלט טאָרפ־פעלצער. לויטנ ארויסבאַקומ פונ טאָרפ פאַרנעמענ מיר דאָס ערשטע אָרט אינ דער וועלט.

וויאַזוי עס האָבנ זיכ אויסגעבילדעט שטיינקוילנ.

דאָרט, ווו מע באַקומט ארויס שטיינקוילנ, געפינט מענ אָפט אפ די פאַרשיידענע בארג־מינים אינ דער ערד אָפּשטעמפּלונגענ פונ בלעטער פונ אוראַלטע געוויקסנ (געמ. 14), אונ צומאָל געפינט מענ אינ דער ערד גאַנצע פאַרקוילטע אונ פאַרשטיינערטע שטאַמענ פונ אוראַלטע ביימער (געמ. 15). איז אָט לויט דידאָזיקע שטאַמענ אונ די אָפּשטעמפּלונגענ פונ די בלעטער האָבנ זיכ די געלערנטע דערוווסט, אז די שטיינקוילנ האָבנ זיכ אויסגעבילדעט פונ אוראַלטע געוויקסנ מיט מיליאָנער יאָר צוריק.

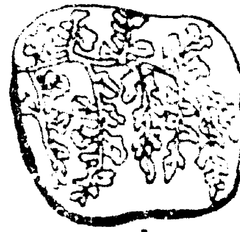
דאָרט, ווו—ס׳געפינענ זיכ איצט לאַגערנ פונ שטיינקוילנ, זײַנענ אמאָל, מיליאָנער יאָרנ צוריק, געוואַקסנ קאָלאָסאַלע וועלדער (געמ. 16).

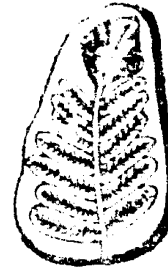
דידאָזיקע וועלדער זײַנענ געוואַקסנ אפ נידעריקע זינק־זומפּנ. ס׳איז דעמאָלט געווענ הייס אונ פײַכט. דער הימל איז געווענ באַדעקט מיט געדיכטע וואָלקנס, אונ עס זײַנענ געגאַנגענ שלאַקס־רעגנס.

אינ דידאָזיקע וועלדער זײַנענ געוואַקסנ בוימאַרטיקע פּאַפּאָרטנ, שלײפגרעזער, בערגלאַפּעס. אינ אונדזערע וועלדער וואַקסנ איצט ניט אזעלכע ביימער.

די הײַנטצײַטיקע פּאַפּאָראָטן, שלײַפגרעזער און בערנלאַפּעס זײַנען גראָז (געם. 17).

ביימער, וואָס פלעגן אומקומען, פלעגן אַרײַנפאַלן אין דער זומפּיקער זינ־קעניש און דערטרונקען ווערן אין איר. אַנשטאָט זיי פלעגן אויסוואַקסן נײַע ביימער. אינעם זומפּ האָבן זיך צוביסלעכווײַז אָנגעהויפט קופעס אומגעקומע־נע ביימער.







געם. 14. אָפּשטעמפּלונגען פון בלעטער פון די אוראַלטע געוויקסן אַף די ליים־שטיינער.

נאָר אָט איז אָנגעקומען אַ צײַט, ווען דער יאַם האָט גע־נומען ביסלעכווײַז פאַרטרײַ־קען די נידעריקע זומפּיקע ערטער. די אויבערפלאַך פון דערדאָזיקער אומגעגנט פלעגט זיך אַלץ מער און מער באַ־דעקן מיט זאַמד און ליים, וואָס פלעגן זיך אָפּזעצן אין דער וואַסער, און די ביימער, וואָס זײַנען געלעגן אַפן גרונט, פלעגן אַלץ מער און מער פאַרשאָטן ווערן מיט זאַמד און מיט ליים. דאָ, אין וואַסער, אונטער אַ גרויסן דרוק, אָן אַ צוטריט פון לופט, זײַנען די רעשטן פון די אוראַלטע געוויקסן אין משך פון הונ־דערטער מיליאָנען יאָרן פאַרוואַנדלט געוואָרן אין שטיינקוילן.



געם. 15. פאַרקוילטע און פאַרשטיינערטע שטאַמען פון אוראַלטע ביימער.

דערנאָך איז אָבער געקומען אַן אַנדער צײַט, ווען דער יאַם האָט גענומען צוביסלעכווײַז אָפּטרעטן, און מיט דער צײַט איז דער יאַם־גרונט ווידער געוואָרן אַ טריקעניש. אָט פאַרוואָס מע געפינט אין דער ערד אַז אַ גרעסערער אָדער קלענערער טיפּ שטיינקוילן.

אָט אַזוי דערקלערן די געלערנטע, וויאַזוי ס׳האָבן זיך אין משך פון מיליאָנען יאָרן אויסגעבילדעט שטיינ־קוילן. דערלערנענדיק די געשיכטע פון דער ערד, האָבן די געלערנטע פעסט־געשטעלט, אַז די ערד עקזיסטירט ניט באַ אַ זעקס טויזנט יאָר, ווי עס לערנט די רעליגיע, נאָר פיל מיליאָנען יאָרן.



געם. 16. אן אוראלטער טראפישער וואלד, פון וועלכן ס׳האט זיך אויסגעבילדעט שטיינקוילן.



געם. 17. דער פאפאראט פון די היינטצייטיקע וועלדער.

וויאַזוי באקומט מענ ארויס שטיינקוילנ.



שטיינקוילנ ליגנ אינ דער ערד פלאסטנווייז, וואָס זײַנענ אָפּגעטיילט איינער פונעם צווייטנ מיט פארשיידענע בארג־מינים. די גרעב פונ די פלאסטנ אינ א פארשיידענע — ביז 10 אונ מער מעטער.

אפ ארויסבאקומענ שטיינקוילנ אָרדנט מענ איינ טיפע ברונעמס — שאכטעס (געמ. 18). אינ די שאכטעס באוועגנ זיכ שטײַגנ, אינ זיי לאָזנ זיכ אראָפּ אינ זיי הייבנ זיכ אופ די ארבעטער, אינ זיי הייבט מענ אופ פונ דער שאכטע אפ דער אויבערפלאכ די ארויסבאקומענע שטיינקוילנ.

פונ דער שאכטע ציִענ זיכ אונטערערדישע קאָרידאָרנ. אינ זיי זײַנענ דורכגעלייגט רעלסנ, איבער וועלכע מע פירט אריבער אינ קלייניקע וואגאָנעטקעס די שטיינקוילנ. די סטעליעס אונ די ווענט פונ די קאָרידאָרנ ווערנ פארפעסטיקט שטארק מיט הילצערנע אונטערשפארנ. די גרויסע שטיינקוילנ־שאכטעס זײַנענ ענלעכ אפ אונטערערדישע שטעט מיט גאסנ אונ שמאָלע געסלעכ.

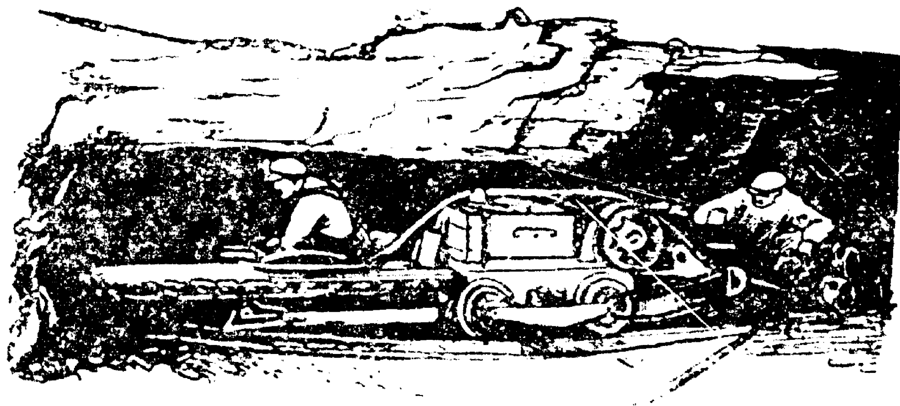
טויזנטער אונ טויזנטער קוילנגרעבער ארבעטנ טאָגטעגלעכ אינ די שאכטעס. זיי קריגנ ארויס פונ דער ערד

געמ. 18. א שטיינקוילנ־שאכטע.

שוואַרצ גאָלד — שטיינקוילנ. שווער איז די ארבעט פונעמ קוילנגרעבער. נאָר באַזונדערס שווער איז די ארבעט פונעמ קוילנהעקער. ער האַקט אָפּ זמיקלעכ פונ די האַרטע פּלאַסטנ שטיינקוילנ. ניט זעלטנ, אויסגעטאָנ קימאַט ביז נאַקעט, נעמט ער אָנ הא דער ארבעט די פאַרשיידנסטע לאַגעס: אָט ביגט ער זיכ טיפ אָנ, אָט לייגט ער זיכ אפילע אפנ רוקנ.

די שווערע ארבעט פונעמ קוילנהעקער ווערט בא אונדז איצט פאַרביטנ אפ מאַשינעס.

אינ דער שטיינקוילנ־אינדוסטריע ווערנ איצט בא אונדז אלצ מער אונ מער אָנגעווענדעט אַ י נ ה אַ ק ־ מ אַ ש י נ ע ס. זיי צעקלאַפּנ דעמ האַרטנ קוילנ־געשטיינ פיל שנעלער פאַרנ קוילנהעקער, וואָס ארבעט מיט דער האַנט (געמ. 8־א).



געמ. 8־א. די ארבעט פונ אנ איינהאַקמאַשינ אינ דער שאַכטע.

די אויסגעהאַקטע שטיינקוילנ ווערנ אָפּגעוואָרפנ אינ א זייט. דאָרט לייגט מענ זיי צונויפ אינ קליינע וואַגאָנעטקעס, אונ מע פירט זיי אָפּ צו דער הויפּט־שאַכטע. פונ דאָרטנ הייבט מענ זיי אויפ אפ דער ערד־אויבערפלאַכ.

שטיינקוילנ נוצט מענ אויפ הויפּטזאַכלעכ אלס הייצוואַרג. כוצעמ באַקומט מענ פונ שטיינקוילנ פאַרשיידענע נוצלעכע פּראָדוקטנ. באַמ דורכגליִענ שטיינ־קוילנ אָנ א צוטריט פונ לופט באַקומט מענ פונ זיי ק אָ ק ס, ש ט י י נ ק ו י ל נ־ ס מ אָ ל ע אונ ל ו י כ ט ־ ג אַ ז.

קאָקס איז נייטיק צומ אויסשמעלצנ טשוהונ.

פונ שטיינקוילנ־סמאָלע ארבעט מענ אויס פאַרבנ, רעפּועס אונ אנדערע פּראָדוקטנ. לויכט־גאַז גייט אפ צו באַלויכטנ די גאַסנ.

פּסר״ר פאַרמאָגט גרויסע שטיינקוילנ־רייכטימער. אסאַכ שטיינקוילנ ווערט ארויסבאַקומענ אינ דאָנעצער באַסיינ — אפ דאָרעמ, אונ אינ קוזנעצקער באַסיינ — אינ סיביר. שטיינקוילנ־לאַגערנ האָבנ אונדזערע געלערנטע געפונענ אינ אסאַכ ערטער פונ אונדזער פאַרבאַנד.

לויטנ ארויסבאַקומ פונ שטיינקוילנ האָט פּסר״ר צומ סאָפ פונעמ ערשטנ פינפיאָר פאַרנומענ דאָס פ ע ר ט ע אָרט אינ דער וועלט.

וויאַזוי באקומט מענ ארויס נאפט.

אינ פסר״ר באקומט מענ ארויס נאפט אינ טראנסקאווקאז, אינ טורקע־מאנ, אפנ אוראל, אינ סיביר אונ אינ אנדערע ערטער. מער פאר אלצ נאפט באקומט מענ ארויס אינ טראנסקאווקאז לעבנ באקו. דאָ אונטער דער ערד איז פאראנ אסאכ נאפט, אונ ניט זעלטנ פליסט זי ארויס אפ דער ערד־אויבערפלאכ.

אמאָל פלעגט מענ די ארויספליסנדיקע נאפט זאמ־לענ מיט שעפערס. דערנאָכ האָט מענ אָנגעהויבנ גראָבנ ספעציעלע ברונעמס, אונ נאפט פלעגט מענ שעפנ פונ זיי מיט עמערס. בייסנ גראָבנ די ברונ־נעמס ווערט די נאפט צומאָל מיט קראפט ארויסגע־



געמ. 19. נאפט־טורעמס.

שלײַדערט אפ ארופ, אונ זי הײבט אָנ זעצנ, ווי א פאָנטאנ. די נאפט צעפליסט זיכ אינ אלע זײַטנ, אונ ס׳גייט דערבײַ פארלאָרנ זייער אסאכ נאפט.

איצט ווענדעט מענ אָנ אנדערע, בעסערע מעטאָדנ פונ ארויסבאקומענ נאפט. אפ ארויסבאקומענ נאפט מאכט מענ שוינ איצט ניט קיינ ברונעמס, נאָר שמאָ־לע באָר־לעכער. אפנ אָרט, וווּ מע דארפ מאכנ דידאָזיקע לעכער, שטעלט מענ אופ ספעציעלע טורעמס (געמ. 19), אינ דער ערד טרײַבט מענ ארײַנ א שטאָלענעמ עקבויער, ער ווערט געבראכט אינ באוועגונג דורכ עלעקטרע. דורכ־בויערנדיק אינ דער ערד א לאָכ, גייט דער עקבויער אלצ טיפער אונ טיפער. אויב אפנ וועג באגעגנט זיכ א הארטער שטיינ, פארבײַט מענ דעמ שטאָלע־נעמ עקבויער אפ א דימענטענעמ. דער דימענטענער עקבויער בויערט דורכ די הארטסטע שטיינער. גלײַכ נאָכנ עקבויער לאָזט מענ אראָפ אינ דער לאָכ א מעטאלענע רער, וואָס רוקט זיכ אלצ נידעריקער. צו דער ערשטער רער שרויפט מענ צו א צווייטע, א דריטע, ביזוואנענ מע דערגרייכט ניט ביז די נאפט־שיכטנ.

פונ דער לאָכ גייט אָפט ארויס די נאפט דורכ דער רער אינ דער פאָרמ פונ א פאָנטאנ אונ צעפליסט זיכ. קעדיי אײַנצוהאלטנ די נאפט, מאכט מענ צו קראנענ צו די רערנ. אז די נאפט הערט אופ אליינ זיכ אופצוהייבנ אינ־דערהייכ, פאָמפעט מענ זי אויס מיט פאָמפעס.

די ארויסבאַקומענע נאפט ווערט איבערגעפאָמפעט דורכ אײַזערנע רערנ אָדער אפ די דעסטיליר־זאוואָדנ, אָדער אינ גרויסע אײַזערנע ביטנ, ווו זי ווערט אופגעהיט. פונדאנענ שיקט מענ איבער די נאפט אינ די ראיאָנענ, ווו זי פאָדערט זיכ.

נאפט, פונקט ווי שטיינקוילנ, ווערט אויסגענוצט ניט בלויז אלצ הייצ־ווארג, נאָר אויכ אפ ארויסצובאַקומענ אנדערע פראָדוקטנ. אפ די דעסטיליר־זאוואָדנ באַקומט מענ ארויס פונ נאפט בענזינ, קעראָסינ אונ מאזוט. פונ מאזוט באַקומט מענ דערנאָכ פאראפינ, וואזעלינ, שמיר־אייל פאר מאשינעס אונ אנדערע נוצלעכע פראָדוקטנ.

בא אונדז ווערט ארויסבאַקומענ אסאכ נאפט. אסאכ נאפט, בענזינ, קעראָסינ פארקויפנ מיר קיינ אויסלאנד, אונ פארנ אָפגעלייזטנ געלט קויפנ מיר דאָרט די מאשינעס, וואָס זײַנענ נייטיק פאר אונדז.

דעם פינפיאָר־פלאנ פונ נאפט־ארויסבאַקומ האָבנ מיר אויסגעפילט אינ 2½ יאָר.

לויטנ ארויסבאַקומ פונ נאפט האָט פסר״ר פארנומענ צומ סאָפ פונעמ ערשטנ פינפיאָר דאָס צווייטע אָרט אינ דער וועלט.

הייצווארג אינ דער פאָלקווירטשאפט פונ פסר״ר.

הייצווארג האָט זייער א גרויסנ באַטײַט אינ אונדזער פאָלקווירטשאפט. זייער אסאכ הייצווארג גייט אוועק אינ אונדזערע פאבריקנ אונ זאוואָדנ אונ אפ די עלעקטרעסטאנציעס. לאָקאָמאָטיוונ אונ דאמפשיפנ, אויטאָמאָבילנ אונ עראָפלאנענ קאָנענ אויכ ניט ארבעטנ אָנ הייצווארג. הייצווארג איז אויכ נייטיק פאר דער ארבעט פונ די טראקטאָרס אונ קאָמבײַנענ אינ דער לאנדווירטשאפט. כוצדעמ איז הייצווארג נייטיק אפ צו באהייצנ אונ באלײַכטנ די וווינונגענ. הייצווארג אונ מעטאל—דאָס איז דער גרונט פונעמ גאנצנ ווירטשאפטלעכנ לעבנ אינ לאנד.

מיר אנטוויקלענ אונ וועלנ נאָכ מער אנטוויקלענ אונדזער הייצווארג־אינדוסטריע. לויטנ ארויסבאַקומ פינ הייצווארג דעריאָגנ מיר אונ יאָגנ אריבער פיל קאפיטאליסטישע לענדער. צומ סאָפ פונעמ ערשטנ פינפיאָר האָבנ מיר פארנומענ דאָס ערשטע אָרט אינ דער וועלט לויטנ ארויסבאַקומ פונ טאָרפ; לויטנ ארויסבאַקומ פונ שטיינקוילנ האָבנ מיר פארנומענ דאָס פערטע אָרט אינ דער וועלט, לויטנ ארויסבאַקומ פונ נאפט—דאָס צווייטע אָרט. דערצו האָבנ מיר דערגרייכט אדאנק דעמ, וואָס מיר האָבנ אויסגעפילט דעמ פלאנ פונעמ ערשטנ פינפיאָר.

אנטוויקלענדיק די הייצווארג־אינדוסטריע, פארשטארקנ מיר די מאכטיקײַט פונ אונדזער לאנד.

מעטאלנ.

אײַזנ, קופער, אליומיני, בלײַ, גאָלד—דאָס אלצ זײַנענ מעטאלנ. דער באַטײַט פונ די מעטאלנ איז זייער גרויס. מאשינעס אונ סטאנאָקעס, דאמפשיפנ אונ לאָקאָמאָטיווג, אווטאָמאָבילנ אונ אעראָפּלאנענ, רעלסנ אונ בריקנ זײַנענ געמאכט פונ מעטאלנ. באזונדערס גרויס איז דער באַטײַט פונ אײַזנ.

וואָסערע אייגנשאפטנ פארמאָגנ מעטאלנ? מיט וואָס אונטערשיידנ זיכ די מעטאלנ פונ אנדערע קערפּערס?

אז מע טוט א רײַב אנ אלטע קופערנע מאטבייע, ווערט זי גלאנציק. עס גלאנצט גאָלד, זילבער, קופער, עס גלאנצנ אויכ אנדערע מעטאלנ. לויט אָט דעם גלאנצ איז גרינג צו דערקענענ א מעטאל. אלע מעטאלנ פארמאָגנ א ספּעציפישנ מעטאלענעמ גלאנצ.

ווער ס'איז געווענ אינ א קוזניע, דער האָט געזענ, ווי צעגליטע שטיקער אײַזנ אונ שטאָל נעמענ אָנ אונטער די קלעפּ פונעמ האמער די געווונטשענע פאָרמ. א שטיינ אָבער וועט אונטער די קלעפּ פונ א האמער זיכ צעשיטנ אונ פארוואנדלט ווערנ אינ פּראָשעק. מעטאלנ קאָנ מענ שמידנ. זיי זײַנענ שמידעוודיק.

צעגליטע מעטאלנ קאָנ מענ ניט בלויז שמידנ, נאָר אויכ אויסציִענ אינ א דראָט. מעטאלנ זײַנענ ציִעוודיק.

מעטאלנ זײַנענ געוויינלעכ הארטע שטאָפנ. בלויז איינ מעטאל—קוועקזילבער—איז אנ אויסנאם: קוועקזילבער איז א פליסיקער מעטאל. באַם אָנוואַרעמענ אָבער קאָנ מענ די הארטע מעטאלנ מאכנ פליסיק. דערינ קאָנ מענ זיכ איבערצײַגנ, ווענ מע נעמט א שטיקל צינ, מע לייגט עס ארײַנ אינ א מעטאלענער לעפל אונ מע ווארעמט עס אָנ איבער פלאמ פונ א ספּירט-לעמפּל אָדער אפ א פּרימוס. אז דער צינ ווארעמט זיכ שטארק אָנ, ווערט ער פליסיק, ער צעשמעלצט זיכ. מעטאלנ זײַנענ שמעלצעוודיק.

אז מע זאָל נעמענ א גלעזערנ שטעקעלע אונ איינ עק דערפונ ארײַנשטעקנ אינעמ פלאמ פונ א ספּירט-לעמפּל אָדער פונ א פּרימוס, וועט זיכ דאָס שטעקעלע ניט אָנווארעמענ באַ דעמ עק, באַ וועלכנ מע האלט עס. אויב מע נעמט אָבער א קופערנעמ אָדער אײַזערנעמ דראָט פונ פונקט אזא לענג אונ גרעב אונ מע שטעקט אויכ ארײַנ איינ עק זײַנעמ אינעמ פלאמ פונ א ספּירט-לעמפּל אָדער פונ א פּרימוס, וועט דער האנט, אינ וועלכער איר האלט דעמ צווייטנ עק דראָט, ווערנ הייס. דאָס קומט פאָר דערפאר, ווײַל מעטאלנ פירנ גוט דורכ ווארעמקײַט.

עלעקטרישע דראָטנ מאכט מענ פונ מעטאל. מע טוט אזוי דערפאר, ווײַל מעטאלנ פירנ גוט דורכ עלעקטרע.

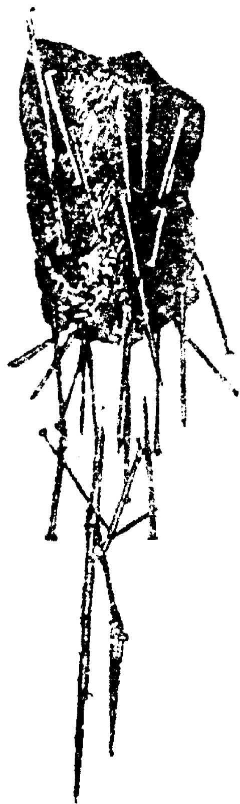
די אלע אויסגערעכנטע אייגנשאפטנ זײַנענ פאראנ באַ אלע מעטאלנ. פארשיידענע מעטאלנ אונטערשיידנ זיכ אָבער איינער פונעמ צווייטנ. אײַזנ אונטערשיידט זיכ פונ קופער, גאָלד אונטערשיידט זיכ פונ קופער אונ אײַזנ. אײַזנ, שטאָל אונ טשוהונ זײַנע שווארצע מעטאלנ. קופער, בלײַ,

אליומיני זײַנען קאַלירטע מעטאלן. גאָלד איז א װערטפולער מעטאל.

זײער װײניק מעטאלן געפינען זיך אין דער נאטור אין א רײַנעם צושטאנד. די מערהײַט מעטאלן געפינען זיך אין דער נאטור אין דער פאָרם פון ארץ. ארצן — דאָס זײַנען אזױנע בארג־מינים, אין װעלכע דער מעטאל איז פארײניקט מיט אנדערע שטאָפן. די ארצן געפינען זיך אין דער ערד. צומאָל ליגן זײ ניט טיף און גײען ארױס אפן דער ערד־אױבערפלאך. אָפטער פון אלץ אָבער ליגן זײ אונטער דער ערד.

אײַזנארץ.

אײַזן באקומט זיך פון אײַזנארץ. די װערטפולסטע אײַזנארצן געפינען זיך אין די בערג. דאָס זײַנען — ברױנער אײַזנשטײן, רױטער אײַזנשטײן און שװארצער מאגנעטישער אײַזנשטײן. דער מאגנעטישער אײַזנשטײן ציט צו צו זיך אײַזערנע זאכן, פונקט װי א מאגנעט (געמ. 20).



געמ. 20. מאגנעטישער אײַזנשטײן.

אין סםר״ן געפינען זיך אײַזנארצן מער פון אלץ אפן אוראל, אין אוקראַינע — אין קריװאָראָזשיע, לעבן קערטש און אין סיביר — אין קוזבאס.

אפן אוראל באשטײען פון מאגנעטישן אײַזנשטײן גאנצע בערג, װי צום בײַשפּיל, מאגניטנאיא, װיסאָקאיא, בלאגאָדאט. באם בארג מאגניטנאיא איז איצט אױסגעבױט א זאװאָד־גיגאנט אפן אױסצושמעלצן טשוהון, און לעבן אים איז אױסגעװאקסן א גרױסע שטאָט מאגניטאָגאָרסק.

װיאזױ באקומט מען ארױס אײַזנארץ.

אין די בערג, װו דאָס ארץ ליגט ניט טיף, גראָבט מען ברײטע אָפענע גריבער — קאריערן — אפן ארױסצובאקומען דאָסדאָזיקע ארץ.

אזױװי ארץ איז א הארטער בארג־מין, איז אים זײער שװער צו ברעכן דורך האנט־ארבעט, און פּילװינט אױך ניט, ארץ רײַסט מען אױף מיט דינאַמיט. די אױפרײַסן מאכט מען אין דער צײַט, װען די ארבעטער גײען אװעק פון די גרובנס.

די ארבעטער־אונטערצינדערס מאכן אינעם ארץ פארטיפונגען, זײ לײגן ארײַן אהין דעם אונטערצינד־שטאָף און צינדן אונטער. פונעם אונטערצינדן קומען פאָר אױפרײַסן, און דער בארג־מין װערט צעדרױבלט. אז די אױפרײַסן הערן אױף, זאמלען די ארבעטער צונױף דאָס ארץ.

אם ארויסצובאקומען אויץ גראָבט מען אויס אונטער דער ערד טיפע בורר נעמס — שאַכטעס. פונעם גרונט פון דער שאַכטע מאַכט מען זײַטיקע געננ צו די ערטער, וווּ מע נעמט דאָס אַרץ.

די אונטערערדישע אַרבעטן זײַנען קאָמפּליצירטער און געפערלעכער פון די אַנדערע. ס׳קומט אויס צו קעמפן קעגן דער געפאַר פון אײַנפאַלגערונג. מע דאַרף אויך אַכ־צוליב דעם מאַכט מען אין דער שאַכטע באַפעסטיקונגען. מע דאַרף אויך אַכטונג געבן, אַז די וואַסער זאָל אויסגעפּאָמפּעט ווערן, אַנדערש קאָן די וואַסער פאַרטרינקען די שאַכטע. חוץ דעם איז נייטיק אײַנצופּאָמפּען די קאַליע־געוואָ־רענע לופט און אָנצופּאָמפּען פרישע.

אַזוי דרינגען די מענטשן אַרײַן אין די טיפענישן פון דער ערד און באַ־הערשן אירע רײַכטימער.

ווי אַזוי באַקומט מען טשוהון, שטאָל און אײַזן.

פריִער באַקומט מען פונעם אײַזנאַרץ טשוהון. טשוהון שמעלצט מען אויס אין אַ ספּעציעלן אויוון, וואָס הייסט דאָמנע־אויוון אָדער פּאַשעט דאָמנע (געם. 21). אַ דאָמנע — דאָס איז אַ קאָלאָסאַלער אויוון, אין דער פאָרם פון אַ טורעם, ביז 35 מעטער די הייך. די דאָמנע צינדט מען אָן נאָר אײן מאָל, און דערנאָך אַרבעט זי שוין אָן איבעררײַס פיל יאָרן, ביז מע דאַרף זי רעמאָנטירן.

די דאָמנע שיט מען אָן פונויבן מיט קוילן (קאָקס), מיט אַרץ און אויך מיט קאַלך און זאַמד אַפּ צו באַזײַטיקן פונעם אַרץ אַלע שעדלעכע צומישן. פונונטן טרײַבט מען אַרײַן אין איר די גאַנצע צײַט רײנע הייסע לופט. די לופט איז נייטיק פאַרן ברענען פון די קוילן.

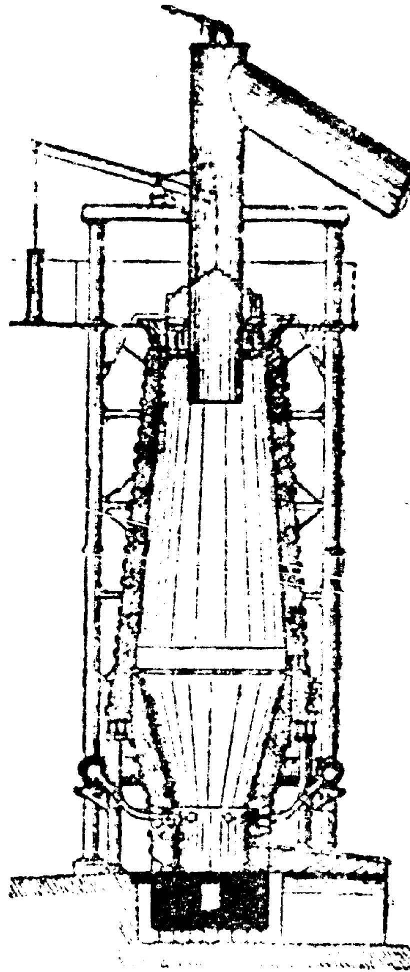
בײַם די קוילן ברענען, טײלט זיך אויס פונעם אַרץ פריִער אײַזן, וואָס מישט זיך אויס מיט די רעשטלעך פון ניט־אויסגעברענטע קוילן. און ס׳ווערט דערנאָך אויסגעבילדעט טשוהון.

דער צעשמאָלצענער טשוהון רינט אַראָפּ אַפן דנאָ פון דער דאָמנע. און עס קלײַבט זיך אָן אַסאַך צעשמאָלצענער טשוהון, שלאָגט מען דורך אונטן אין דער דאָמנע די עפענונג, וואָס איז געווען פאַרשטאָפּט מיט ליים. פון דער דאָזיקער עפענונג גיסט זיך דער צעשמאָלצענער טשוהון ווי אַ פײַער־שטראָם. ער צעפליסט זיך איבער די רינוועס און ווערט דערנאָך פאַרהאַרטע־וועט. אַזוי באַקומט זיך טשוהון.

אַף יעדע 100 טײלן טשוהון קומט אויס 3 — 6 טײלן קוילן. טשוהון איז זייער האַרט. ער איז אָבער ברעכיק — פון אַ קלאַפּ ברעכט ער זיך. מע גיסט פון אים אויס פאַרשיידענע זאַכן.

פון טשוהון באַקומט מען אין ספּעציעלע אויוונס שטאָל און אײַזן. דורכן צעשמאָלצענעם טשוהון בלאָזט מען דורך אַ שטאַרקן שטראָם הייסע לופט, אַ טײל קוילן ברענט דערבײַ אויס. אויב אַף 100 טײלן איז געבליבן $2\frac{1}{2}$ טײלן קוילן, באַקומט זיך שטאָל. שטאָל איז זייער האַרט און שמידעוודיק. פון שטאָל מאַכט מען מאַשינען, אינסטרומענטן און רעלסן.

אויב אינעמ צעשמאָלצענעמ טשוהונ וועלנ מיר אויסברענענ קימאט אינגאנצנ די קוילנ, וועט זיכ באקומענ איַזנ. איַזנ געברויכט מענ דאָרט, ווו ס'איז נייטיק א ווייכער מעטאַל, צומ בייַשפּיל, כדי אפ צו דעקנ דעכער, אפ צו מאכנ עמערס, טאבנ אונ אנדערע זאכנ.



גרב. 21. א דאָמנע־אויוונ.

אפ דער לופט ווערט איַזנ באדעקט מיט זשאווער. די איַזערנע אויסארבעטונגענ באדעקט מענ דעריבער מיט פארב אָדער ניט־זשאווערנדיקע מעטאַלנ: מיט צינק, ניקל אונ אנדערע.

שטאָל זשאווערט אויכ, אונ די מאַשינעס ווערנ דערפונ גיכ אָפגענוצט. ס'איז אויסגעקומענ אָנצוווענדנ אסאכ מי, קעדיי צו באקומענ ניט־זשאווערנדיק שטאָל, אונ די לעצטע צייַט האָט מענ אזא שטאָל באקומענ. די אנטדעקונג פונעמ מעטאָד, וויאזוי צוצוגרייטנ ניט־זשאווערנדיק שטאָל — דאָס איז א גרויסער זיג פאר דער סאָוועטישער וויסנשאפט אונ טעכניק.

אינעמ צארישנ רוסלאנד איז די פראָדוקציע פונ טשוהונ, שטאָל אונ איַזנ געווענ זייער אנ אומבאדייַטנדיקע. איצט אָבער ווערנ אינ פסר״ר געבויט אונ געלאָזנ אינ גאנג אלצ נייַע דאָמנעס. מיר פראָדוצירנ איצט אסאכ טשוהונ, שטאָל אונ איַזנ.

לויטנ ארויסבאקומ פונ טשוהונ האָט פסר״ר צומ סאָפ פונ ערשטנ פינפיאָר פארנומענ דאָס צווייטע אָרט אינ דער וועלט אונ דאָס ערשטע אָרט אינ אייראָפּע.

קופער.

קופער באגעגנט זיכ אָפטער פונ אלצ אינ פאָרמ פונ ערצ; קופער באגעגנט זיכ אָבער אויכ רייַנערהייט. דאָס איז רוי־קופער.

קופער שמעלצט מענ אויס פונעמ ערצ, פונקט אזויווי איַזנ, מיט דער הילפ פונ קוילנ.

ריינער קופער האָט א רויטנ קאָליר. ער שמידט זיכ גרינג אונ ציט זיכ אויס אינ א דראָט. ער איז אָבער זייער ווייכ. ריינעמ קופער געברויכט

מען דריבער זעלטן אָפּ אויסאַרבעטונגען. אז מע שמעלצט צונויף קופּער מיט אַנדערע מעטאַלן, באַקומען זיך האַרטע געשמעלצן

א געשמעלץ פון קופּער מיט צינק הייסט בראָנדזע.

פון בראָנדזע מאַכט מען סטאַטועס און פאַרשיידענע באַפּוצונגען.

א געשמעלץ פון קופּער מיט צינק הייסט מעש (לאַטונ).

מעש האָט א ברייטע אָנווענדונג אין דער מאַשינבויונג און אין דער מי־ליטער־אינדוסטריע.

אָפּ אויסצושמעלצן קופּער איז נייטיק ניט אזא הויכע טעמפּעראַטור, ווי אָפּ אויסצושמעלצן אייזן, דעריבער האָט מען אָנגעהויבן אָנווענדן קופּער פריִער פאַר אייזן.

אַליומיני.

ווען אַליומיני האָבן זיך מענטשן דערוווּסט א יאָר הונדערט צוריק. צוערשט האָט מען אים באַקומען אין דייטשלאַנד. דעמאָלט פלעגט מען אים שאַצן זייער טייער. איין קילאָגראַם אַליומיני האָט געקאָסט 1200 רובל. דאָס איז דערפאַר, ווייל מע האָט אים ניט געקאָנט באַקומען אויף א ביליקן אופן. מע פלעגט פון אים מאַכן נאָר צירונג.

ערשט זייער ניט לאַנג האָט מען מיט דער הילף פון עלעקטרע אָנגע־הויבן באַקומען אַליומיני אויף א ביליקן אופן.

אַליומיני איז געוואָרן א נייטיקער מעטאַל. ער דערוואָרבט זיך אַלץ א גרעסער אָרט אין אונדזער ווירטשאַפט, און מע קאָן זאָגן, אז אַליומיני — דאָס איז דער מעטאַל פון דער צוקונפט.

פאַרוואָס־זשע שטייט אויס אַליומיני אַנדערע מעטאַלן? אַליומיני איז דער מאַר פאַרשפּרייטסטער מעטאַל אויף דער ערד. ריינערהייט באַגעגנט ער זיך ניט. דערפאַר אָבער איז פאַראַן זייער אַסאַך אַליומיני אין פאַרשיידענע באַרג־מינים.

אַליומיני באַקומט מען ארויס הויפּטזאַכלעך פונעם ערץ באָקסיט. גרויסע לאַגערן באָקסיט געפינען זיך אין לענינגראַדער געגנט און אויפן אוראַל.

דעם אַליומיני באַקומט מען ארויס פונעם ערץ מיט דער הילף פון עלעקטרע.

אַליומיני איז א ווייסער מעטאַל מיט א זילבער־גלאַנץ. אויף דער לופט ווערט ער ניט באַדעקט מיט זשאַווער. אַליומיני איז לייכט, דעריבער טאַקע באַקומט ער אזא גרויסן באַטייט אין דער בויונג פון עראָפּלאַנען און דיריזשאַבלען.

אַליומיני איז אָבער א ווייכער מעטאַל. דעריבער ווערט ער אויך געברויכט בלויז אין געשמעלצן מיט אַנדערע מעטאַלן.

די אַלע זאַכן, וואָס מע רופט זיי געוויינלעך מיטן נאָמען אַליומיניגע, צום ביישפּיל, לעפל, קוועדלעך, זיינען אינדערעמעסן געמאַכט פון א גע־שמעלץ פון אַליומיני מיט אַנדערע מעטאַלן.

בלײַ.

אינ דער נאטור באגעגנט זיכ בלײַ הויפטזאכלעכ אינ דער פארמ פונ ארצ, וואס הייסט בלײַ־גלאנצ.

בלײַ איז זייער א ווייכער מעטאל אונ לאזט זיכ גרינג שנײַדנ מיט א מעסער. בלײַ ווערט דעריבער אפטער פונ אלצ געברויכט אינ געשמעלצנ.

א געשמעלצ פונ בלײַ מיט צינ שמעלצט זיכ זייער גרינג אונ ווערט געברויכט צומ לייטנ. א געשמעלצ פונ בלײַ, צינ אונ אנטימאני (סורמא) ווערט אנגעווענדט אפ אויסצוגיסנ דרוק־אויסיעס. קיינ געפעס מאכט מענ ניט פונ בלײַ, ווײַל בלײַ איז גיפטיק.

ריינ בלײַ גייט אפ אויסארבעטנ טרויבנ, שרויט, קײַלנ אונ פלאמבעס.

גאלד.

גאלד באגעגנט זיכ אינ דער נאטור נאר ריינערהייט. עס געפינט זיכ אינ די בארג־מינימ אינ דער פארמ פונ קליינינקע שטיקעלעכ אדער אדערלעכ. זעלטנ ווענ ס'באגעגנט זיכ גאלד אינ גרויסע שטיקער — נאטור־שטיקער.

אז די בארג־מינימ ווערנ רויִנירט, פאלנ אויסנ די קערנדלעכ גאלד אינ זאמד, אונ עס בילדנ זיכ אויס גאלד־זאמד־פלעצער. די זאמד, אינ וועלכער ס'געפינט זיכ דאס גאלד, הייסט גאלד־זאמד. גאלד באקומט מענ ארויס פונ אזא זאמד דורכ שווענקענ. גאלד איז זייער שווער. באמ דורכשווענקענ טראגט דעריבער די וואסער אוועק די זאמד, אונ די גאלד־קערנדלעכ פארבלײַבנ אפנ דנא פונעמ מאכשיר, אינ וועלכנ די זאמד ווערט דורכגעשווענקט.

אינ דער גאלד־זאמד איז גאלד פאראנ זייער ווייניק. מע האלט, אז ס'לוינט שוינ דורכצושווענקענ גאלד־זאמד, אויב אינ 160 קילאגראמ זאמד איז פאראנ איינ גראמ גאלד. אפ צו באקומענ גאלד ווענדעט מענ אנ אסאכ מי, דעריבער איז גאלד אזוי טײַער.

ריינ גאלד איז זייער ווייכ, עס האט א טונקל־געלנ קאליר אונ גלאנצט שטארק. אפ דער לופט ווערט עס ניט באדעקט מיט זשאווער. גאלד צייכנט זיכ אויס מיט א גרויסער שמידעוודיקײַט אונ ציִעוודיקײַט. מער פונ אלצ געברויכט מענ גאלד אפ מאטבייעס אונ אפ אויסארבעטנ צירונג. פאר אויסארבעטונגענ ווערט גאלד געברויכט אינ א געשמעלצ מיט זילבער.

אינ פסר"ר באקומט מענ ארויס גאלד אפנ אוראל אונ אינ סיביר.

מעטאלנ אינ דער פאלקווירטשאפט פונ פסר"ר.

פונקט ווי הייצונג, אזוי האבנ אויכ מעטאלנ אנ אויסשליסלעכ גרויסנ באטײַט אינ אונדזער פאלקווירטשאפט. דער הויפט־באטײַט פונ די מעטאלנ באשטייט דערינ, וואס זיי זײַנענ נייטיק אפ צו פראדוצירנ מאשינעס. אונ מאשינעס זײַנענ אונדז נייטיק צוליבנ אינדוסטריאליזירנ דאס לאנד.

לויט לענינס געבאָט אנטוויקלענ מיר אונדזער שווערע אינדוסטריע, באזונ־דערס די מאשינבויונג. פארנ פעריאָד פונעם ערשטנ פינפיאָר האָבנ מיר זיכ דערשלאָגנ אינ דער שווערער אינדוסטריע צו אויסשליסלעכע דערפאָלגנ.

מיר האָבנ אויסגעבויט קאָלאָסאלע זאוואָדנ אפ אויסצושמעלצנ כשוהונ, ווי צומ בײַשפּיל, אינ מאגניטאָגאָרסק, אינ קוזנעצק.

ס'זײַנענ אויסגעבויט געוואָרנ קאָלאָסאָלע זאוואָדנ אפ אויסצושמעלצנ קאָ־לירטע מעטאלנ, צומ בײַשפּיל, די אוראלער קופּערשמעלצ־זאוואָדנ, די וואָלכאָ־ווער אליומיני־זאוואָדנ אונ אנדערע.

ס'זײַנענ אויסגעבויט געוואָרנ דער סטאלינגראדער אונ כארקאָווער טראק־טער־זאוואָדנ, דער סאראטאָווער קאָמבײַנ־זאוואָד, דער ראָסטאָווער זאוואָד פונ לאנדווירטשאפטלעכע מאשינעס אונ אנדערע.

ס'זײַנענ אויסגעבויט געוואָרנ זאוואָדנ, וואָס מאכנ אווטאָמאָבילנ, עראָ־פּלאנענ אונ מאָטאָרנ אינ מאָסקווע, אינ וואָראָניעזש, אינ סיביר.

אינ פארגלײַכ מיט דער פארמילכאָמע־צײַט איז די מאשינבויונג אינ סס"ר אויסגעוואקסנ אינ 10 מאָל.

פונ אנ אָפּגעשטאנענע לאנדווירטשאפטלעכ לאנד איז אונדזער פארבאנד געוואָרנ א מעכטיק אינדוסטריעל לאנד.

II. וואסער.

פיל וואסער איז פאראנ אפ דער ערד. קאַלאָסאלע, אומענדלעכע יאמענ אונ קקעאנענ באדעקנ די אויבערפלאַכ פונ דער ערד. ווער ס'איז געווענ באם אם, דער האָט געזענ, כ'ארא ראכוועס אָנ א ברעג דאָס איז. קיינ עק אונ קיינ סאָפּ זעט מענ ניט, אונ ס'דוכט זיכ נאָר, אז דאָרט ערגעצ, וויַט־וויַט, גיסט יכ דער יאם צונויפ מיטנ הימל.

אָנצאָליקע טיַכנ — גרויסע אונ קליינע — שניַידנ דורכ די אויבערפלאַכ ונ דער ערד אינ פארשיידענע ריכטונגענ אונ טראָגנ זייערע וואסערנ אינ די יאמענ אונ אָקעאנענ.

פיל וואסער איז פאראנ אויכ אונטער דער ערד. אז מע גראָבט, אשטייגער, א ברונעם, איז אפ א גרעסערער אָדער קלענערער טיפ טרעפט מענ נ וואסער. דאָס איז גרונט־וואסער. אינ אייניקע ערטער, צום ביַישפּיל, אינ רויענ, פליסט די וואסער ארויס אינ פאָרמ פונ קוואלנ אפ דער אויבערפלאַכ ונ דער ערד.

אויכ איבער דער ערד, אינ דער לופט, איז פאראנ וואסער. די וואָל־קנס, וואָס דער ווינט יאָגט איבער דער ערד, באשטייענ פונ זייער פיצינקע ואסער־טראָפּנדלעכ אָדער פונ איַיז־קריסטאלעכלעכ. אינ דער פאָרמ פונ א רעגנ ונ שניי פאלט די וואסער פונ די וואָלקנס אפ דער ערד.

די וואסער האָט א גרויסנ באטיַיט ווי אינעם לעבנ פונ דער נאטור, אזוי ויכ אינ דער פאָלקווירטשאפט.

דריַי צושטאנדנ פונ וואסער.

געוויינלעכ איז וואסער פליסיק, ניט שטענדיק אָבער איז זי פליסיק. ן די וואסער פארפרירט, ווערט זי פארוואנדלט אינ איַיז. איַיז איז א הארט־ער שטאָפ. אונ אז די וואסער דעמפט זיכ אויס, ווערט זי פארוואנדלט ינ דאמפ. דאמפ איז א גאזארטיקער שטאָפ, פונקט ווי די לופט, וואָס רינגלט נדז ארום.

די וואסער, הייסט עס, קאָנ זיַינ אינ דריַי צושטאנדנ: אינ א ארטנ, פליסיקנ אונ גאזארטיקנ.

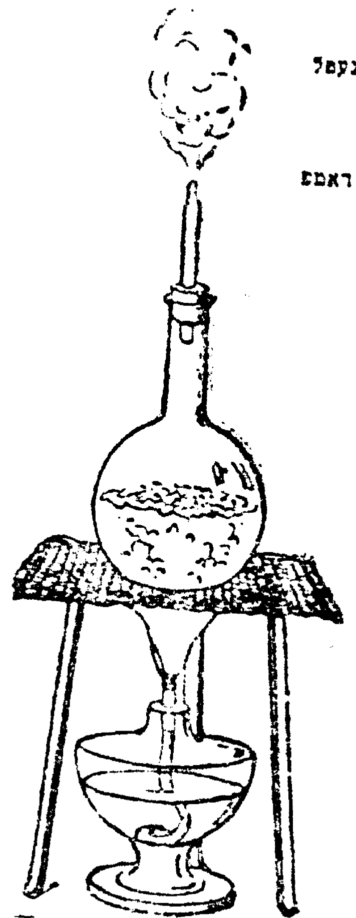
פרווו 1. לאָמיר אָנווארעמענ איַיז אינ א קאָלבע, דאָס איַיז צעגייט אונ ארוואנדלט זיכ אינ וואסער. אזויארום גייט אריבער די וואסער באם ווארעמענ זי פונ א הארטנ אינ א פליסיקנ צושטאנד.

פרווו 2. לאָמיר פאָרזעצנ אָנצוווארעמענ די וואסער, וואָס האָט זיכ בא־מענ אינ דער קאָלבע. די וואסער זידט אונ פארוואנדלט זיכ אינ דאמפ. אזויארום

גײט אריבער די װאסער באם אָנװארעמען פון א פליסיקן צושטאנד אין א גאזארטיקן.

װאסער אָבער גײט אריבער פון אײן צושטאנד אין א צװײטן ניט בלויז באם אָנװארעמען, נאָר אױך באם אָפּקילן.

פרוװ 3. לאָמיר מאכן אזא מין פרוװ. לאָמיר אָנגיסן אין א קאָלבע װאסער און פארשטעקן די קאָלבע מיט א קאָרעק, אין װעלכן ס'איז ארײנגעשטעלט א קורץ גלעזערן טרײבל (געמע׳ 22).



געמ. 22.

מירן אָנװארעמען די װאסער אין דער קאָלבע, ביז זי װעט אָנהײבן זידן. די װאסער זידט און פארװאנדלט זיך אין דאמף. אָבער ניט אין דער קאָלבע און ניט בא דער סאמע עפענונג פונעם טרײבל איז ניט צו זען קײן דאמף. דאָס איז אן עמעסער אומזיכטבארער דאמף. ער הײבט זיך אוף העכער, קילט זיך אָפּ און פארװאנדלט זיך אין זײער פיצינקע װאסער־טראָפּנדלעך. פון זײ באשטײט דער נעפל, װאָס מע זעט אים איבער דער עפענונג פונעם טרײבל. אזױארום גײט אריבער די װאסער באם אָפּקילן זיך פון א גאזארטיקן צושטאנד אין א פליסיקן.

אויב אָבער מע זאָל שטארק אָפּקילן די װאסער, װערט די װאסער פארפרױרן.

פרוװ 4. לאָמיר נעמען א פלעשעלע פון דינ גלאָז און אָנגיסן אין דעם אביסל װאסער. דאָס פלעשעלע מיט דער װאסער װעלן מיר ארײנשטעלן אין א געמיש פון שנײ מיט זאלץ. דאָסדאָזיקע געמיש קילט זיך שטארק אָפּ. די װאסער אינעם פלעשעלע װערט פארפרױרן, פארװאנדלט זיך אין אײז.

אזױארום גײט די װאסער אריבער באם אָפּקילן פון א פליסיקן צושטאנד אין א הארטן.

צי איז רײן די נאטור־װאסער.

נאטור־װאסער — דאָס איז די װאסער פון די יאמען, אָזערעס, טײַכן, טײַכלעך. נאטור־װאסער איז קײנמאָל ניט פולקום רײן. אָפט איז אין איר פאראן מוטנעקײַט. באזונדערס פוטנע איז די װאסער אין די טײַכן אין דער צײַט פונעם פרילינגדיקן געװיסער.

כוצדעם זײַנענ אינ דער וואסער שטענדיק צעלאָזט פארשיידענע שטאָפנ. באזונדערס פיל פארשיידענע שטאָפנ איז צעלאָזט אינ יאמ־וואסער. די יאמ־וואסער איז ביטער געזאלצנ, ווײַל אינ יאמ־וואסער איז צעלאָזט פיל ביטערע אונ געזאלצענע זאלצנ.

פאר דער ווירטשאפט פאָדערט זיכ אָפט אזא וואסער, אינ וועלכער ס'איז ניטאָ קיינ שום צומישנ. אונ צומאָל פאָדערט זיכ אויכ אזא וואסער, אינ וועלכער ס'זײַנענ ניט פאראנ קיינ שום זאלצנ. וויאַזוי־זשע רייניקט מענ אָפ די וואסער פונ דער מוטנעקײַט אונ פונ די זאלצנ, וואָס זײַנענ אינ איר צעלאָזט?

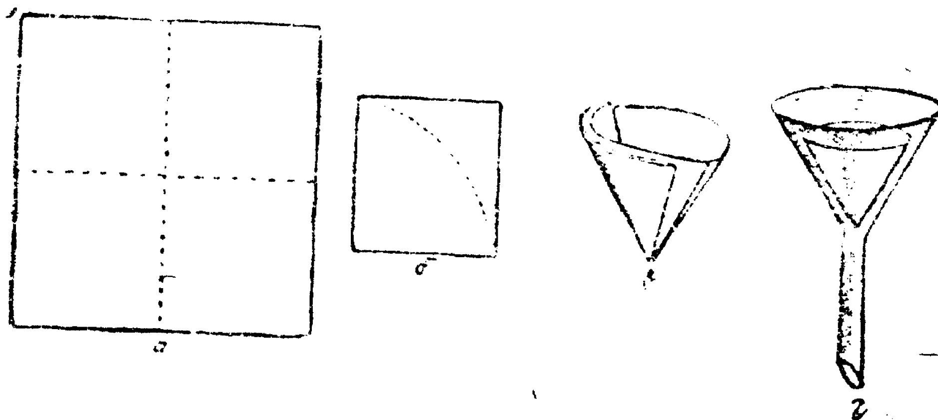
פרוּוו. לאָמיר נעמענ א גלאָז מיט וואסער אונ ארײַנשיטנ אינ דער וואסער א לעפל ליים אונ א לעפל זאלצ. לאָמיר עס גוט צעמישנ. די ליים ווערט אינ דער וואסער ניט צעלאָזט. די וואסער איז פונ איר געוואָרנ מוטנע. זאלצ ווערט אינ וואסער יאָ צעלאָזט. די זאלצ האָט געמאכט געזאלצנ די וואסער. אזוי האָבנ מיר צוגעגרייט מוטנע געזאלצענע וואסער.

איצטער לאָמיר פרוּוונ אָפרייניקנ די וואסער פונ דער מוטנעקײַט אונ פונ דער זאלצ, וואָס איז צעלאָזט אינ דער וואסער.

וויאַזוי מע רייניקט אָפ וואסער פונ מוטנעקײַט.

פרוּוו. קעדיי אָפצורייניקנ וואסער פונ מוטנעקײַט, וועלנ מיר זי דורכפילטרירנ.

צום אלעם ערשטנ וועלנ מיר פונ ריינעם לעש־פאפיר מאכנ א פילטער. (געמ. 23). לאָמיר ארײַנלייגנ דעם פאפירענעם פילטער אינ א לייקע. די



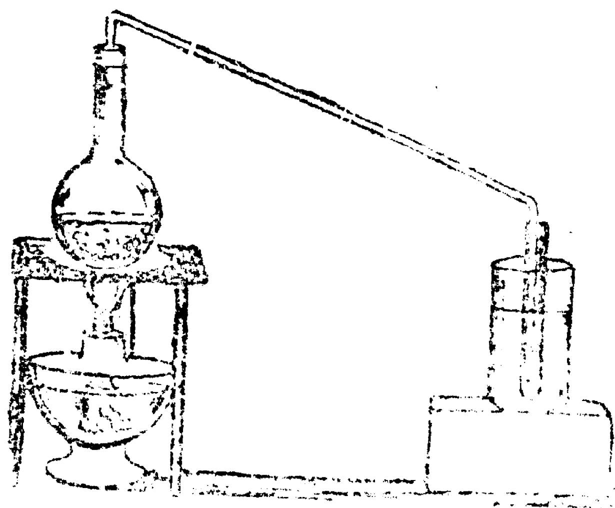
געמ. 23. וויאַזוי מע מאכט א פילטער.

לייקע וועלנ מיר ארײַנשטעלנ אינ א ריינער פלאש. מיר וועלנ פאָרזיכטיק גיסנ אינעם פילטער ארײַנ די מוטנע געזאלצענע וואסער, וואָס מיר האָבנ צוגעגרייט (געמ. 24).

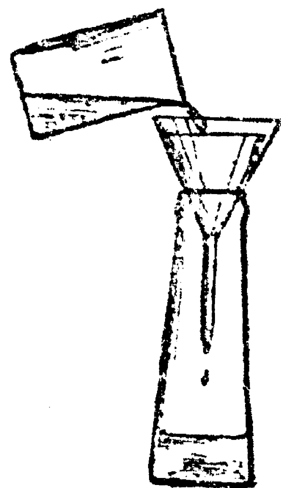
מיר גיסנ אינ פילטער ארײַנ מוטנע וואסער, אונ פונעם פילטער טריפט ריינע דורכזיכטיקע וואסער. דאָס באטײַט, אז דער פילטער פארהאלט די

מוטנעקייַטנ און לאָזט דורכ די וואַסער. דער פילטער רייניקט אָפ די וואַסער פונ מוטנעקייַטנ, — אָט דאָס טאַקע הייסט פילטרירונג.

מיר האָבנ פילטרירט די מוטנע וואַסער דורכ א פאַפירענעמ פילטער. פונקט אזוי פילטרירט מענ פאַרשיידענע מוטנע פליסיקייַטנ אינ די אַפּ־טייקנ און לאַבאָראַטאָריעס. אינ דער ווירטשאַפט אָבער פילטרירט מענ געוויינ־לעכ די וואַסער אינ אַנדערע פילטערס, צומ בייַשפיל, דורכ זאַמד־פילטערס. אז מע גיסט מוטנע וואַסער אפ א שיכט רייַנער זאַמד, רינט דורכ דער זאַמד



געמ. 25. וואַסער־דעסטילירונג.



געמ. 24. פילטרירונג.

דורכ רייַנע, דורכזיכטיקע וואַסער און די מוטנעקייַטנ פאַרהאַלטנ זיכ אינ דער זאַמד. אָט אזוי רייניקט מענ אָפ וואַסער פונ מוטנעקייַטנ אפ די וואַסער־לייטונג־סטאַנציעס. אינ דער וואַסערלייטונג נעמענ מיר שוינ דורכגעפילטרירטע וואַסער.

אָבער צי רייניקט דער פילטער אָפ די וואַסער פונ דער זאַלצ, וואָס איז צעלאָזט אינ דער וואַסער? לאָמיר א פרווו טונ. אפנ טאַמ די דורכגעפילטרירטע וואַסער. די וואַסער איז פונקט אזוי געזאַלצנ, ווי זי איז געווענ. הייסט עס, אז דורכ פילטרירונג קאָנ מענ אָפרייניקנ די וואַסער בלויז פונ מוטנעקייַטנ. פונ צעלאָזטער זאַלצ קאָנ מענ ניט אָפרייניקנ די וואַסער דורכ פילטרירונג.

וויאַזוי מע רייניקט אָפ וואַסער פונ די זאַלצנ, וואָס זייַנענ אינ איר צעלאָזט.

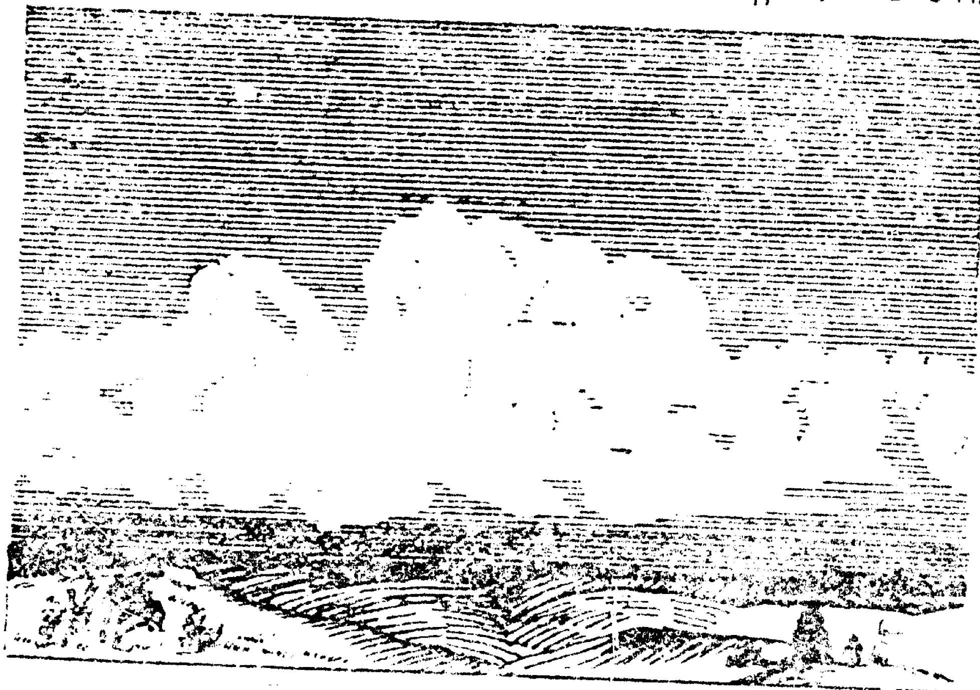
פרווו. קעדיי אָפצורייניקנ וואַסער פונ די זאַלצנ, וואָס זייַנענ אינ אי צעלאָזט, לאָמיר די וואַסער דעסטילירנ (געמ. 25).

לאָמיר אָנגיסנ אינ א קאָלבע די דורכגעפילטרירטע געזאַלצענע וואַסער. ד עפענונג פונ דער קאָלבע וועלנ מיר פאַרשטעקנ מיט א קאָרעק, אינ וועלכ ס'אינ שטייַפ אַרייַנגעשטעלט דער עק פונ א גלעזערנ טרייַבל. דעמ צוויי עק פונעמ גלעזערנעמ טרייַבל וועלנ מיר אַראָפלאָזנ אינ א רייַנ פראָביר

דאָס פּראָבירל וועלנ מיר אײַנשטעלנ אינ א גלאָז מיט אײַז אָדער מיט שניי.

מיר וועלנ אָנוואַרעמענ די וואַסער אינ דער קאָלבע ביז צום זידנ אינ וועלנ זי לאָזנ זידנ א שטיקל צײַט. אינעם פּראָבירל וועט זיך באַווײַזנ וואַסער. אינעם פּראָבירל ווערט אַלצ מער אונ מער וואַסער. פֿונוואַנענ האָט זיך אַהינ גענומענ דידאָזיקע וואַסער? לאָמיר קלאָר מאַכנ.

באַם זידנ פֿאַרוואַנדלט זיך די וואַסער אינ דאַמפּ. דער דאַמפּ גייט אַרויס פֿינ דער קאָלבע דורכנ טרײַבל אונ פֿאַלט אַרײַנ אינעם קאַלטנ פּראָ־



געמ. 26. א קופּע־וואָלקנ.

בירל. אינעם קאַלטנ פּראָבירל קילט זיך אָפּ דער דאַמפּ אונ ער פֿאַרוואַנדלט זיך אינ וואַסער. אָט דידאָזיקע וואַסער זאַמלט זיך צונויפֿ אינעם פּראָבירל. אַז עס וועט זיך אָנזאַמלענ אינעם פּראָבירל אַסאַך וואַסער, וועלנ מיר אָפּ־שטעלנ דאָס אָנוואַרעמענ.

אַזוי האָבנ מיר אַריבערגעטריבנ א טייל וואַסער פֿונ דער קאָלבע אינעם פּראָבירל אַרײַנ, מיר האָבנ דעסטילירט די וואַסער. איז וואָס־זשע פֿאַר א וואַסער האָבנ מיר באַקומענ נאָכ דער דעסטילירונג?

לאָמיר דידאָזיקע וואַסער א פּרוּוו טונ אָפּנ טאַמ. זי האָט קיינשום טאַמ ניט. אינ דער וואַסער איז שוינ ניט פֿאַראַנ קיינ זאַלצ. דורכ דער דעסטילירונג האָבנ מיר אָפּגערייניקט די וואַסער פֿונ דער זאַלצ, וואָס איז אינ איר געווענ צעלאָזט. אַזא וואַסער ווערט אָנגערופֿנ דעסטילירטע. דאָס איז פֿולקומ ריינע וואַסער.

פּונקט אַפּ אַזא אויפֿנ דעסטילירט מענ וואַסער אינ די אַפּטייקנ אונ לאַבאָראַטאָ־ריעס. אַפּ דעסטילירטער וואַסער גרייט מענ צו רעצעפּטנ אונ פֿאַרשיידענע צעלאָזנ.

רעגנ אונ שניי.

דער וואסער־דאמפּ, וואָס באַקומט זיכ, ווענ די וואסער דעמפּט זיכ אויס פּונ דער ערד־אויבערפלאכ אונ פונ די וואסער־באסיינענ, הייבט זיכ אופ הויכ איבער דער ערד. דאָרט קילט ער זיכ אָפּ אונ פארוואנדלט זיכ אינ זייער קלייניקע וואסער־טראָפּנדלעכ. פונ זיי בילדנ זיכ אויס וואָלקנס (געמ. 26). דידאָזיקע פּיצינקע וואסער־טראָפּנדלעכ גיסנ זיכ צונויפ, ווערנ שווערער. אזוי בילדעט זיכ אויס א שווארצער וואָלקנ, וואָס ווערט אָנגערופנ כמארע. די שווערע טראָפּנס וואסער פאלנ פונ דער כמארע אפּ דער ערד, ס׳גייט א רעגנ.

א רעגנ בילדעט זיכ אויס אינ דער ווארעמער צייט פונעמ יאָר; אינ דער קאלטער צייט פונעמ יאָר בילדעט זיכ אויס א שניי. דער שניי בילדעט זיכ אויס פּונ וואסער־דאמפּ. אפנ פראָסט בילדנ זיכ אויס פונ די וואסער־דאמפנ שנייעלעכ (געמ. 27).



געמ. 27. שניילעכ (פארגרעסערט).

אויב דער וועטער איז ניט שטארק קרעפטיק, כאוויינקנ זיכ די שניילעכ אינ דער לופט אונ בילדנ אויס גאנצע שניי־שטיקער. דער שניי פאלט אפּ דער ערד אונ ליגט זיכ אוועק, ווי א ווייסער צודעק.

טוי אונ פריר־טוי.

דער רעגנ אונ דער שניי בילדנ זיכ אויס אינ דער לופט הויכ איבער דער ערד, אונ דערנאָכ פאלנ זיי אראָפּ. דער טוי אונ דער פריר־טוי בילדנ זיכ אויס אפּ דער אָפּגעקילטער אויבערפלאכ פּונ הארטע זאכנ. געוויינלעכ זעענ מיר זיי אפנ גראָז, אפּ די שטיינער אונ אפּ אנדערע זאכנ, וואָס געפינענ זיכ אפּ דער אויבערפלאכ פונ דער ערד.

דער טוי בילדעט זיכ אויס אפּ אזא מינ אויפנ. זומער אינאָוונט אונ באנאכט ווערט די ערד־אויבערפלאכ אונ די זאכנ, וואָס געפינענ זיכ אפּ איר, אָפּגעקילט. פונעמ באריר מיט זיי קילט זיכ אָפּ די לופט, וואָס רינגלט זיי ארום, אונ דער וואסער־דאמפּ, וואָס געפינט זיכ אינ דער לופט. דעריבער זעצט זיכ אָפּ דער וואסער־דאמפּ אפּ דער אויבערפלאכ פונ די זאכנ אינ דער פאָרמ פונ טראָפּנדלעכ טוי.

אויפ די זאכנ, וואָס געפינענ זיך אפ דער ערד־אויבערפלאכ, זײַנענ זייער שטארק אָפּגעקילט, צומ בײַשפּיל, שפּעט אינ הארבסט אָדער ווינטער־צײַט, זעצנ זיך אפ זיי אָפּ פונ דער לופט די וואסער־דאמפנ נית אינעמ אויסזענ פונ וואסער־טראָפּנדלעכ, נאָר אינעמ אויסזענ פונ זייער קלײנינקע אײַז־קריסטאלעכלעכ. דאָס איז פריר־טוי.

דער קרײַזלויפ פונ וואסער אינ דער נאטור.

די זונ ווארעמט שטענדיק די ערד. די זונ ווארעמט אָנ די ערד־אויבערפלאכ און די וואסער אפ דער אויבערפלאכ פונ די טײַכנ, אָזערעס, יאמענ. פונ דער זונ־ווארעמקײַט דעמפּט זיך די וואסער אויס און פארוואנדלט זיך אינ דאמפ. דער וואסער־דאמפ הייבט זיך אופ צוזאמענ מיט דער אָנגעווארעמטער לופט אינדערהייכ און דאָרט קילט ער זיך אָפּ, ווײַל וואָס העכער, אלצ קעלטער איז די לופט. פונ דער אָפּקילונג פארוואנדלט זיך דער וואסער־דאמפ אינ זייער קלײנינקע וואסער־טראָפּנדלעכ אָדער אפילע אינ זייער קלײנינקע אײַז־קריסטאלעכלעכ. אזויארומ ווערנ הויכ איבער דער ערד פונ די קלײנינקע וואסער־טראָפּנדלעכ אָדער אײַז־קריסטאלעכלעכ אויסגעבילדעט וואָלקנס. פונ זיי פאלט די וואסער צוריק אפ דער ערד אינעמ אויסזענ פונ רעגנ און שניי.

די רעגנ־וואסער און די וואסער פונעמ צעגאנגענעמ שניי זאפּט זיך טייל־ווײַז אײַנ אינ דער ערד, טיילווײַז דעמפּט זי זיך אויס, און טיילווײַז רינט זי אראָפּ אינ דער פאָרמ פונ ריטשקעלעכ אינ די טײַכנ, און די טײַכנ טראָגנ פונדאָסנײַ דידאָזיקע וואסער אינ די יאמענ ארײַנ.

און ווידער דעמפּט זיך אויס דידאָזיקע וואסער פונ דער אויבערפלאכ פונ די יאמענ. ווידער הייבט זיך אופ דער וואסער־דאמפ אינ דער לופט. ווידער בילדנ זיך אויס וואָלקנס, און ווידער פאלט די וואסער אפ דער ערד אינעמ אויסזענ פונ א רעגנ אָדער א פונ א שניי.

אזוי קומט פאָר שטענדיק דער קרײַזלויפ פונ וואסער אינ דער נאטור.

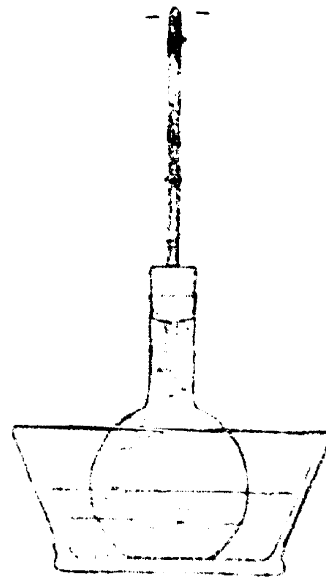
די פארברייטערונג פונ וואסער באמ אָנווארעמענ און די צונויפפּרעסונג באמ אָפּקילנ.

קעדיי צו באקענענ זיך מיט דידאָזיקע אייגנשאפטנ פונ דער וואסער, לאָמיר טונ אזוי. מיר וועלנ נעמענ א קאָלבע און אָנפילנ זי מיט צוגעפארבטער וואסער. די עפענונג פונ דער קאָלבע וועלנ מיר שטײַפ פארמאכנ מיט א קאָרעק, אינ וועלכנ ס'איז ארײַנגעשטעלט א גלעזערנ טרײַבל. דערבײַ וועט זיך א טייל וואסער אופהייבנ אינ טרײַבל ארײַנ. לאָמיר פארצייכענענ דעמ וואסערשטאנד אינעמ טרײַבל; צוליב דעמ וועלנ מיר אפ דעמ דאָזיקנ אָרט ארומבינדנ דאָס טרײַבל מיט א פאָדעמ.

דער מאכשיר אין פארטיק. איצט וועלן מיר מאכן פרווון (געמ. 28).

פרווו 1. לאָמיר פאָרזיכטיק אָנוואַרעמען די צוגעפארבטע וואסער אין דער קאָלבע. צוליב דעם וועלן מיר ארײַנשטעלן די קאָלבע אין ווארעמער וואסער. אינגיכן וועלן מיר באמערקן, ווי די צוגעפארבטע וואסער הייבט זיך אוף אינעם טרײַבל. דאָס קומט פאָר דערפאר, ווײַל בײַם אָנווארעמען פארברײטערט זיך די וואסער.

פרווו 2. איצטער לאָמיר אָפּקילן די צוגעפארבטע וואסער אין דער קאָלבע. צוליב דעם וועלן מיר ארײַנשטעלן די קאָלבע אין קאלטער וואסער אָדער אין שניי. מירן באמערקן, ווי די צוגעפארבטע וואסער לאָזט זיך אראָפּ אינעם טרײַבל. הייסט עס, אז בײַם אָפּקילן ווערט די וואסער צונויפגעפרעסט. דערפאר לאָזט זי זיך אראָפּ אינעם טרײַבל.



געמ. 28. בײַם אָנווארעמען פארברייטערט זיך די וואסער און הייבט זיך אוף אין טרײַבל.

הייסט עס, אז בײַם אָנווארעמען פארברייטערט זיך די וואסער, און בײַם אָפּקילן ווערט זי צונויפגעפרעסט. פונקט דאָסזעלבע קומט פאָר מיט אלע פליסיקע קערפערס: מיט ספירט, מיט קוועקזילבער. וואסער האָט אָבער אויך אירע א באזונדערע אייגנשאפט.

די פארברײטערונג פון וואסער בײַם פארפרירן ווערן.

פרווו. לאָמיר אָנפילן א פלאש מיט וואסער. מיר וועלן זי שטאַרק פארשטעקן מיט א קאָרעק און ארויסשטעלן די פלאש מיט וואסער אפן פראָסט. אין א שטיקל צײַט ארום וועלן מיר דערזען, אז די וואסער אין פלאש איז פארפרוירן געוואָרן, און די פלאש איז צעפלאצט געוואָרן. פארוואָס־זשע איז צעפלאצט געוואָרן די פלאש? דערפאר ווײַל וואסער פארברייטערט זיך בײַם פארפרירן.

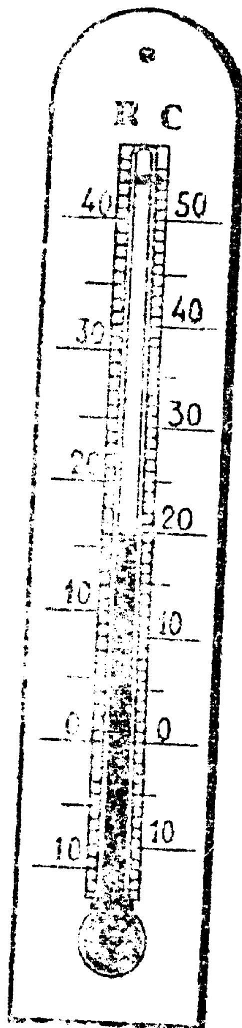
אלע פליסיקײַטן ווערן בײַם פארפרירן צונויפגעפרעסט. וואסער אָבער ווערט בײַם פארפרירן ניט צונויפגעפרעסט, נאָר פארקערט, וואסער פארברייטערט זיך. אין דעם באשטייט די באזונדערקײַט פון וואסער.

מיט דער דאָזיקער באזונדערקײַט פון וואסער קומט אויס שטענדיק צו רעכענען זיך אין דער ווירטשאפט. איר האָט עפשער געזען, אז די וואסערלייטונג־רערן לייגט מען וואָס טיפער אונטער דער ערד־אויבערפלאך, כּדי ווינטער זאָל אין זיי די וואסער ניט פארפרוירן ווערן. וואָרעם אויב די וואסער וועט פארפרוירן ווערן, צערײַסט זי אָט די מעטאלענע רערן. אזוי גרויס איז די קראפט פון וואסער, וואָס ווערט פארפרוירן.

אין דער נאַטור צעשפּאַלט דידאָזיקע קראַפט ריזיקע שטיינער. אריב אין א שפּאַלט פון א שטיין האָט זיך אָנגעזאַמלט וואַסער, פאַרברייטערט זי זיך באַם פאַרפרירן און צערײַסט דעם שטיין אויף טיילן. אָט אַזוי צעשטערט פרירנדיקע וואַסער די באַרג־מינים.

טערמאָמעטער.

טערמאָמעטער אָדער גראַדוסניק — דאָס איז א מאַכשיר, וואָס מיט זײַן הילף דערוויסט מען זיך, וויאַזוי ס'איז אָנגעוואַרעמט די לופט אינעם צימער אָדער אין דער גאַס, וויאַזוי ס'איז אָנגעוואַרעמט וואַסער און אַנדערע זאַכן. מיט דער הילף פון א טערמאָמעטער מעסט מען די טעמפּעראַטור.



געמ. 29. א טערמאָמעטער.

דער טערמאָמעטער באַשטייט פון זייער א דין גלעזערן טרײַבל מיט א קײַלעכל פונונטן. אינעם קײַלעכל געפינט זיך קוועקזילבער. דאָס טרײַבל פונעם טערמאָמעטער איז צוגעפעסטיקט צו א ברעטעלע. אפן ברעטעלע זײַנען אָנגעצייכנט טיילונגען, וואָס אַנטקעגן זיי זײַנען אָנגעצייכנט ציפערן. דידאָזיקע ציפערן ווײַזן די גראַדוסן אפן טערמאָמעטער (געמ. 29).

באַם אָנוואַרעמען פאַרברייטערט זיך דאָס קוועקזילבער אינעם קײַלעכל פונעם טערמאָמעטער, און עס הייבט זיך אויף אינעם טרײַבל. באַם אָפּקילן זיך אָבער ווערט דאָס קוועקזילבער אינעם קײַלעכל צונויפגעפרעסט און לאָזט זיך אַראָפּ אינעם טרײַבל. דערבײַ קוקט מען, בא א וועלכער טיילונג, קעגן וועלכער ציפער האָט זיך אָפּגעשטעלט דאָס קוועקזילבער־זײַלכל אינעם טערמאָמעטער.

פרוו 1. לאָמיר אַרײַנשטעלן דעם טערמאָמעטער אין צעגייענדיקן אײַז. דאָס קוועקזילבער־זײַלכל וועט בלײַבן שטיין בא דער טיילונג, וואָס קעגן איר איז אָנגעצייכנט די ציפער 0, און דאָ וועט דאָס זײַלכל שטיין אַזוי לאַנג, ביז עס וועט ניט צעגיין דאָס גאַנצע אײַז. הייסט עס, אז אײַז צעגייט בא 0 גראַדוס. פונקט אַזוי בא 0 גראַדוס ווערט אויך פאַרפרוירן פולקומדיינע וואַסער. 0 גראַדוס — דאָס איז דער פּונקט, בא וועלכן ס'צעגייט אײַז און ס'פאַרפרירט וואַסער.

פרוו 2. לאָמיר האַלטן דעם טערמאָמעטער אין דאַמף איבער זידנדיקער וואַסער. דאָס קוועקזילבער־זײַלכל וועט זיך אָפּשטעלן קעגן דער טיילונג, וווּ עס שטייט די ציפער 100, און דאָ וועט עס שטיין